



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad
en el área de envasado de talcos de una empresa cosmética,

Lima 2019

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTORES:

Morales Asalde, Mario Carlo (ORCID: 0000-0002-1149-1605)

Huamán Rubio, Ivette (ORCID: 0000-0002-9471-2185)

ASESOR:

Mg. Rodríguez Alegre, Lino Rolando (ORCID: 0000-0002-9993-8087)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios, por permitirme seguir estudiando y cumplir cada una de las metas trazadas en mi vida. A nuestra adorada hija Marian que nos ayudó y fue participe de este proyecto.

Agradecimiento

Agradezco a Dios, a nuestras familias, por darnos las fuerzas y el aliento para poder seguir adelante y alcanzar cada una de las metas que nos propongamos, a mis amigos que siempre estuvieron ahí para darnos su apoyo incondicional en los momentos más difíciles.

Índice

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice	iv
Indice de Tablas	v
Indice de Figura	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN.	10
II. MARCO TEÓRICO	17
III. METODOLOGÍA	38
3.1 Tipo y diseño de investigación.	39
3.2 Variables, Operacionalización.	40
3.3 . Población, muestra y muestreo	43
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	43
3.5. Procedimientos	46
3.6. Método de análisis de datos	61
3.7 Aspectos éticos	64
IV. RESULTADOS	70
V. DISCUSIÓN	87
VI. CONCLUSIONES	90
VII. RECOMENDACIONES	92
REFERENCIAS	94
ANEXOS	99

Índice de Tablas

Tabla 1: Validación - Juicio de Expertos _____	45
Tabla 2: DAP proceso actual _____	50
Tabla 3: Eficiencia, Eficacia y Productividad. - noviembre 2019 _____	53
Tabla 4: Cronograma de actividades para la ejecución _____	60
Tabla 5: Eficiencia, Eficacia y Productividad. Diciembre 2020 _____	65
Tabla 6: Cuadro comparativo pre test y post test _____	67
Tabla 7: Productividad Pre y Post _____	71
Tabla 8: Resultado descriptivo de Productividad del antes y después _____	73
Tabla 9: Prueba de normalidad antes y después productividad _____	74
Tabla 10: Comparación de medias de productividad antes y después con wilcoxon _____	75
Tabla 11: Descriptivos de productividad antes y después con wilcoxon _____	76
Tabla 12: Pre-test y Post Eficiencia _____	77
Tabla 13: Resultado descriptivo Eficiencia del Antes y el Después _____	79
Tabla 14: Prueba de normalidad Eficiencia antes y después _____	80
Tabla 15: Descriptiva de medias de eficiencia antes y después con T-Student _____	81
Tabla 16: Análisis de la significancia de la Eficiencia con T-Student _____	81
Tabla 17: Muestras - Eficacia antes y después _____	82
Tabla 18: Resultado descriptivo de Eficacia antes y después _____	84
Tabla 19: Prueba de normalidad Eficacia antes y después _____	85
Tabla 20: Comparación de medias de eficacia antes y después con T-student _____	86
Tabla 21: Análisis de la significancia de la eficacia con T-Student _____	86
Tabla 22: Matriz de Correlación. _____	104
Tabla 23: Pareto del Área de envasado de talcos. _____	105
Tabla 24: Alternativa de solución _____	108
Tabla 25: Matriz de priorización de las causas a resolver. _____	108

Índice de Figuras

Figura 1: Tiempo normal _____	28
Figura 2: Tiempo estándar _____	29
Figura 3: Tiempo normal _____	29
Figura 4: Diagrama de DOP _____	31
Figura 5; Diagrama de flujo _____	32
Figura 6: Ubicación geográfica de la empresa cosmética _____	46
Figura 7: Organigrama de la empresa. _____	47
Figura 8: Flujograma del proceso actual _____	51
Figura 9: Productividad - Proceso de producción en el área de Talcos de una empresa _____	52
Figura 10: Eficiencia, Eficacia y Productividad. Noviembre 2019 _____	54
Figura 11: DAP proceso mejorado _____	57
Figura 12: Plan de mejora. _____	58
Figura 13: Flujograma del proceso mejorado _____	59
Figura 14: Eficiencia, Eficacia y Productividad. Diciembre 2020 _____	66
Figura 15: Productividad Pre y Productividad Post _____	67
Figura 16: Envasado en la línea de packs promocional de talco Isana 240 gr + 60 _____	68
Figura 17: Evaluación de costo para la implementación de la mejora _____	69
Figura 18: Productividad Pre y Post _____	72
Figura 19: Eficiencia Antes y Después _____	78
Figura 20: Eficacia Antes y Después _____	83
Figura 21: Pareto del Área de envasado de talcos. _____	106

Resumen

El trabajo de investigación presente tiene como título: Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad de una empresa cosmética Lima, 2019. Tiene como objetivo buscar soluciones para lograr aumentar la productividad en el área de envasado de talcos de la empresa. Realizando el estudio de trabajo, el diseño de investigación es experimental de tipo aplicada, Se efectúa un estudio de las presentes causas y con ayuda de investigaciones previas, relacionadas con el presente trabajo poder diseñar e implementar un sistema de mecanizado en el sistema de fijación de tapas de frascos.

Se obtiene como resultados de acuerdo al análisis estadístico inferencial, obtenido por el uso del SPSS se puede observar que el nivel de significación de la eficacia en el Pre-Test tiene un valor de 0.525, es mayor a 0,05 es decir paramétrico. Por otro lado, la eficacia en el Post-Test tiene un valor de 0.532, es mayor a 0,05 es decir paramétrico. Luego, al tener datos paramétricos será necesario realizar pruebas paramétricas. El estadígrafo a utilizar es T-Student comprueba que la significancia de la prueba shapiro wilk aplicada a la eficiencia en el Pre-Test y Post-Test es de 0.000, por lo que, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Comprobando así que la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de envasado de talcos en la empresa. Se muestra que la media de la eficiencia 0,7325 el antes es menor a la media de la eficiencia 0,8515 después es mayor. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, que indica que la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de envasado de talcos en la empresa cosmética, Lima, 2019

Finalmente, se concluye que con la propuesta de mejora desarrollada se genera que se logra mejorar la productividad de 46% a 71% optimizando la mano de obra de 14 operarios a 11 operarios.

Palabras Clave: Estudio del trabajo, Eficiencia, eficacia, productividad.

Abstract

The present research work is titled: Application of the work study to increase the productivity of a cosmetic company Lima, 2019.

Its objective is to find solutions to increase productivity in the talc packaging area of the company. Carrying out the work study, the research design is applied experimental, a study of the present causes is carried out and with the help of previous research, related to this work, to design and implement a machining system in the fixing system of jar lids.

It is obtained as results according to the inferential statistical analysis, obtained by the use of the SPSS, it can be seen that the level of significance of the efficacy in the Pre-Test has a value of 0.525, it is greater than 0.05, that is, parametric. On the other hand, the effectiveness in the Post-Test has a value of 0.532, it is greater than 0.05, that is, parametric. Then, having parametric data will require parametric tests. The statistician to use is T-Student verifies that the significance of the shapiro wilk test applied to efficiency in the Pre-Test and Post-Test is 0.000, therefore, the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted. Thus verifying that the application of the study of work improves efficiency in the area of talc packaging in the company.

It is shown that the average of the efficiency 0.7325 the before is less than the average of the efficiency 0.8515 after is greater. Therefore, the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted, which indicates that the application of the study of work improves efficiency in the area of talc packaging in the cosmetic company, Lima, 2019

Finally, it is concluded that with the improvement proposal developed, it is generated that productivity is improved from 46% to 71%, optimizing the workforce of 14 operators to 11 operators.

Keywords: Work study, Efficiency, efficacy, productivity

I. INTRODUCCIÓN.

Para la presente investigación se analizará la Realidad problemática, según las nuevas tendencias y extravagancias de los consumidores influyen que estos presenten mayor estrés, fatiga por la disposición de su tiempo, el cual representa un nido de mercado como es el cosmético anti-polución, las cuales reducen las marcas de edad y sus funcionalidades.

No obstante, también se pronostica el incremento en el desarrollo de cremas de protección solar con características modernas que avalen su efectividad en el cuidado de la piel en el periodo que puedan crear resistencias esenciales como la producción de vitamina D.

Además, la línea de productos que van dirigidos al deporte y a las personas de tercera edad, tienen un incremento exponencial en la demanda, ya que esta población se encuentra en crecimiento. (ver anexo 2)

Cosmética original o cosmética libre: Las grandes trasnacionales cosméticas, Constantemente están investigando y desarrollando ingredientes alternativos que obtengan del beneficio una particularidad, la visión que la consultora Euromonitor Internacional pronostica al año 2020 (Ver anexo 1)

Sobre este tema es inevitable indicar el predominio de la sociedad y el sistema digital en la utilización en la industria de cosméticos con insumos de origen herbario. Nos centramos en un consumidor con gran enfoque, atreves del internet y las redes sociales, interesado por su aspecto de vitalidad y listo a comprar más por producto de eficacia comprobadas.

Es por ello que se centra el presente trabajo en el área de envasado de talcos ya que no se está alcanzado las metas deseadas por parte de la jefatura de Manufacturing, ya que se están cometiendo ciertos errores por parte de los trabajadores y otras veces se obvian procedimientos teniendo como consecuencia que el área de envasado de talcos se vea perjudicada con la baja productividad, costo de transporte de la mercadería y costo elevado de almacenamiento-refaccionamiento por un doble proceso.

Para eso, se realizó un análisis de causa y efecto para analizar las posibles causas que vienen aquejando a la empresa en la baja productividad y repercute en la competitividad empresarial para con sus clientes.

En la figura del anexo 2 del diagrama de Ishikawa se obtiene el detalle de la problemática que viene ocasionando los diferentes inconvenientes en el área de envasado de talcos de la empresa cosmética, y que están causando la baja productividad de la misma. Para ello se utilizó la técnica de las 6M para poder identificar las causas más relevantes que están generando todo este malestar en la empresa y que ha sido plasmado en el diagrama. (ver anexo 2)

Para determinar dichas causas se hizo uso de la matriz de correlación (ver anexo 3), donde se asignó valores numéricos del 0 al 5, donde (0 es de MENOR VALOR y no influye y 5 es de MAYOR VALOR e influye fuertemente), para poder identificar de manera rápida cuales son la frecuencia de los problemas más recurrentes en el área. Esta tabla nos proporciona datos relevantes para poder trabajar las causas que ocasionan la baja productividad en el área que fueron determinadas por las 6M's. Posterior a la ello mediremos las causas en un diagrama de Pareto, para determinar la causa más importante que viene generando el mayor problema en el área de envasado de talcos.

En la tabla 24, (ver anexo 4) se puede ver los puntajes de defectos que han sido señalados como el grado de concordancia que cada una de las causas tiene con el problema principal y su % acumulado, desde las causas con mayor grado de concordancia hasta las de menor concordancia.

En el figura 21, (ver anexo 5), se visualiza el gráfico del análisis que se plasmó en la tabla 24, donde nos muestra en el diagrama de Pareto que el 20% de las causas se representan en el 80% de problemas que generan la baja productividad en el área de envasado de tacos.

La tabla de tabulación de datos y gráfico de Pareto nos muestra que la fuente más grande de problemas en la compañía se debe a los métodos de trabajo no establecidos con un 13%, Operaciones innecesarias 12%, Supervisión deficiente 09%, Reproceso (re etiquetado, re embalado, reacondicionado). 8%, Personal desmotivado 8%, Indicadores elevados 8%, Variabilidad del peso declarado y

velocidad 7%, Falta de orden 7%, Pasadizos obstaculizados 7%. Los cuales son los que repercuten más en la baja productividad que se da en el área. Por consiguiente, se muestra una tabla de estratificación donde agrupamos por departamentos para, poder conocer con mayor facilidad donde están afectando las causas con mayor grado a los departamentos. Ante ello se tomarán en cuenta 3 departamentos, como el departamento de proceso, mantenimiento y de gestión.

En el siguiente gráfico de estratificación (ver anexo 6) apreciamos el resultado de la suma total de las causas que fueron agrupadas por departamentos, en este departamento de procesos vemos que tiene el grado mayor de cantidad de causas, también se tiene el departamento de gestión, y por ultimo tenemos el departamento de mantenimiento, con estos datos podemos concluir que el departamento de procesos tiene la mayor cantidad de las causas que vienen hacer más del 50% del total y que es donde debemos prestar mayor atención y poner mayor énfasis para eliminar o reducir estas causas que generan la baja productividad al área de envasado de talcos.

En la tabla 25, (ver anexo 7), se plasman los criterios y alternativas de solución para poder elegir la alternativa más optima de solución para poder hacer frente a las causas que vienen generado la baja productividad en el área de talcos de la empresa cosmética.

Se tiene como alternativas para plantear las mejoras a la herramienta metodológica en cuanto a procesos: Estudio de trabajo, 5s, y Six Sigma. Para encontrar la herramienta correcta se asigna un puntaje a cada una de las herramientas metodológicas y la suma del total nos mostrara cual es la mejor alternativa para poder implementar.

La herramienta metodológica del Six Sigma que ayuda a identificar y a eliminar las causas de los problemas arrojó una sumatoria total de 2, debido al tiempo de implementación y su costo elevado, la herramienta de 5s tuvo un puntaje de 5, y es uno de los métodos que tiene buenos resultados para la solución de problemas dentro de los procesos pero fue desestimado debido a que el estudio de trabajo tuvo el mayor puntaje y es una de las herramientas de fácil aplicación, que no necesita de mucho tiempo para obtener resultados y sobre todo no

genera costos de implementación significativos. Identifica las causas de los problemas y nos da una rápida solución.

Observando el consolidado de la tabla 5, (ver anexo 7) se puede ver que el Estudio de trabajo, es la herramienta idónea para poder suprimir las causas que vienen originado la disminución de productividad. Debido a la fácil aplicación en el proceso de envasado de talcos se podrá encontrar las cifras planeadas y el incremento de la productividad.

Se puede determinar y estudiar la Justificación práctica, desde lo planteado por: Valderrama (2002), nos dice que para ayudar a la solución de problemas específicos e incrementar los conocimientos se ve expresado el interés del investigador por la justificación práctica. (p.141)

De acuerdo con la finalidad del trabajo de investigación, sus resultados permitirán hallar las soluciones a los problemas de reprogramación, exceso de transporte, coste excesivo en almacenamiento, generando baja productividad siendo costoso e improductivo.

Con los cuales se tendrán consecuencias que poseerá la posición de plantear modificaciones en el estandarizado de los métodos y la toma de los tiempos en el proceso productivo de talcos de la empresa cosmética.

Así mismo la Justificación social, mediante la investigación del estudio del trabajo se genera mayor estabilidad en el puesto de trabajo del que labora en esta área, generando un buen clima laboral y reduciendo la rotación del personal el cuál se beneficiara él y toda su familia. Por otro lado, por medio las capacitaciones y motivaciones constantes a sus colaboradores generaran un ambiente más armonioso al igual que con sus clientes que ayudaran a que la empresa siga creciendo y pueda dar más oportunidades y calidad de vida a la sociedad.

Y la Justificación económica, según, Martin (2009) define lo siguiente: Esta investigación se obtiene a base de los costos y gastos que genere la empresa y los beneficiarios serán todo el personal que labora en la en la misma mediante el estudio del trabajo y el mejoramiento de la productividad. Se toma en cuenta la economía para el crecimiento de la empresa

La aplicación del proyecto tendrá un estudio de costo – beneficio, que nos permitirá incrementar la rentabilidad de la empresa al obtener una reducción de

sus costos de reprogramación, reducción de mano de obra directa e indirecta, reducción de supervisión de almacenamiento y transporte, generando un incremento de la eficiencia y eficacia que se verá reflejada en el alza de la productividad, en el área de fabricación de envases de talcos de la empresa cosmética.

La investigación es metodológica cuando se refiere al uso de técnicas y métodos que se utilizan en una investigación con el fin de solucionar problemas y otros investigadores lo puedan aplicar. (Valderrama, 2012, p. 104), por lo que se Justifica Metodológicamente éste trabajo de investigación debido a que deja de referencia para los investigadores que están camino a realizar las mejoras de sus proyectos ya que utilizamos de manera eficiente el estudio del método del trabajo. De todo lo expuesto se obtiene la formulación del problema y objetivos siguientes.

Problema general: ¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo incrementara la productividad en el área de envasado de talcos de la empresa cosmética, Lima 2019?

Problemas específicos: ¿De qué manera la implementación del estudio del trabajo incrementara la eficiencia en el área de envasado de talcos de la empresa cosmética, Lima 2019?

¿De qué manera la implementación del estudio del trabajo incrementara la eficacia en el área de envasado de talcos de la empresa cosmética, Lima 2019?

Objetivo general: Determinar de qué manera el estudio del trabajo incrementara la productividad en el área envasado de talcos de la empresa cosmética, Lima 2019.

Objetivos específicos: Determinar de qué manera la implementación el estudio del trabajo incrementara la eficiencia en el área de envasado de talcos de la empresa cosmética, Lima 2019.

Determinar de qué manera la implementación del estudio del trabajo incrementara la eficacia en el área de envasado de talcos de la empresa cosmética, Lima 2019.

Igualmente, las siguientes Hipótesis, general y específicas:

Hipótesis general: La implementación del estudio del trabajo incrementara la productividad en el área de envasado de talcos de la empresa cosmética, Lima 2019.

Hipótesis específicas: La implementación del estudio del trabajo incrementara la eficiencia en el área de envasado de talcos de la empresa cosmética, Lima 2019.

La implementación del estudio del trabajo incrementara la eficacia en el área envasado de talcos de la empresa cosmética, Lima 2019.

II. MARCO TEÓRICO

Como referencias en antecedentes internacionales se consideran a BAYAS, Libio. (2012) Presentó el estudio cuyo objetivo fue aumentar productividad de cuero para escolares en el área seca llevada a cabo en la Tenería Cabaro Cía. Ltda. Del trabajo presentado por Bayas, el cual nos hace referencia que al realizar una investigación en ciencias de ingeniería, como en este caso el estudio de trabajo donde se ven los tiempos y los movimientos, ya que estos reducirán los tiempos de producción, tiempos estándar, por lo tanto este reducirá los costos por fabricación de unidad y estos reflejados a largo tiempos serán claramente beneficiosos, no obstante cabe resaltar la importancia de estudio de los movimientos o métodos, los cuales involucra los procedimientos que deben realizar los operarios para la obtención de un producto de manera más eficiente. Por lo tanto, se mejora la productividad de una organización y por ende sus ingresos.

Entonces se concluye que el aporte, proporciono que la toma de tiempo y desplazamiento deben ser usados de acuerdo a las carencias de la empresa y los problemas de suma importancia, cada herramienta cumple una un papel de vital envergadura para mejorar el procedimiento rentable de la compañía.

Jijon Bautista, Klever Antonio (2013) presentó la Tesis para determinar tiempos y movimientos para el mejoramiento de los procesos de producción de la empresa Calzado Gabriel. En concordancia con Klever, la investigación del estudio del trabajo, donde sus directrices fueron el mejoramiento de tiempos y métodos, se logró la reducción de los tiempos entre puestos de trabajo y mejoramiento del flujo de materia prima hasta llegar al área de almacén, en cuanto al mejoramiento del método, se modifican ciertas actividades y procedimientos por otros más eficientes, entonces ambas directrices mejoran los procesos productivos de una organización y consecuentemente la rentabilidad de la misma.

Finalizo que las materias primas, están lejos de los talleres de zapatos el traslado hasta dicho punto es elevado es por ello que se realizó la investigación que está conformada por la toma de tiempo y estudio de movimiento como instrumento para mejorar los procesos productivos que beneficiara a la empresa

MARTINEZ, William (2013), presento el estudio de propuesta de mejoramiento mediante el estudio del trabajo para las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo. El fin general proporcionar los mecanismos para optimizar las líneas de producción en la compañía, aplicando el uso de las técnicas del estudio del trabajo teniendo énfasis los puntos débiles en las distintas estaciones de la línea de producción. Se tiene en cuenta un estudio cuantitativo ya que se utiliza la estadística como una ayuda en esta investigación.

Del trabajo de investigación de Martínez, sobre su E.T y los métodos de trabajo para incrementar la producción en las líneas de la empresa anteriormente mencionada por el autor, donde su principal propósito o motor fue brindar los componentes y mecanismos

Las cuales buscaron mejorar la producción, donde se buscaron identificar los puntos más bajos para el estudio para posteriormente ser tratados numéricamente, por ende, se infiere que la herramienta mencionada brinda los procedimientos de manera sistemática y eficiente para la reducción de sus dimensiones esto posterior al tratamiento de la aplicación.

Los logros obtenidos fueron que usando estas herramientas de estudio de trabajo se obtiene una deseable mejora en la productividad y la vez se identifica las deficiencias en las estaciones de trabajo.

La labor se relaciona y se implica en la segunda parte teniendo en cuenta la recolección de datos y estudio de tiempos de la compañía.

MARTINEZ, Shirley (2010), presento el estudio, su objetivo fue homogeneizar la transformación por medio del estudio de tiempos y movimientos; reduciendo la etapa requerida en el cumplimiento de cada uno de los procesos productivos de la compañía. Llegando a determinar que los procesos productivos deben estandarizarse mediante de los mecanismos de tiempos y movimientos.

De la presente investigación podemos resaltar, que se buscó estandarizar el proceso de fabricación de tubería corrugada, por lo tanto, se infiere que, al estandarizar las actividades en cada área de trabajo del sistema productivo de tubería se asegura en el tiempo la calidad de la producción, no obstante, también

se modificaron los procedimientos en los diagramas hombre máquina para mejorar la eficiencia de la misma.

Por lo tanto, se concluyó que, el estudio de métodos de tiempos sirve para reconocer los periodos estériles en las líneas de producción presentadas por el autor en la que está involucrado la necesidad de mejoras en sociedad industrial.

CRUZ, Jhon (2015), presento el estudio cuyo objetivo fue proponer metodologías para producir un crecimiento en la producción de la planta, fundamentarse en el estudio del trabajo y el rediseño de planta con la finalidad de aumentar la productividad de los procesos productivos. Concluyó que los estudios de métodos son importantes para identificar los tiempos altos que se deben a la carencia de estándares, el personal no tiene claras las metas de producción. el trabajo tiene una vinculación con el estudio de métodos y tiempos donde nos ayuda a identificar las variadas averías que generan cuellos de botellas o procesos que producen descenso en la productividad de la compañía.

Por lo tanto, del trabajo de Cruz, podemos decir que, la aplicación de estudio de tiempos, los métodos y el redistribución de la planta industrial, de él podemos inferir que, se redujo los tiempos de puesto en puesto de trabajo en la fabricación de artículos de protección visual ya que estos eran muy elevados y no contaban con una estandarización, por otro lado se realizó una redistribución de planta con la finalidad de armonizar los puestos de trabajo, ya que con este método se busca un balance de línea de producción más eficiente.

Entonces se concluye que, el aporte hecho por Cruz, reduce los tiempos de puesto en puesto, entonces la productividad mejora, no obstante, la redistribución de planta armoniza el flujo de materia prima en el proceso productivo.

La universidad de Sergio Arboleda de Bogotá, Colombia publicó un artículo “MODELO INTEGRAL DE LA PRODUCTIVIDAD: una visión estratégica”, en el cual nos indica que las empresas tienen como principal punto estratégico a la productividad, ya que, a falta de esta, los bienes fabricados no llegan a los estándares de competitividad óptimos en el mundo globalizado. Los Estados industrializados han alcanzado comúnmente los más grandes índices de alza de

la productividad. Quien estuvo a la cabeza de estos aumentos durante más de veinte años fue Estados Unidos, posterior a ello los países europeos y los del Asia- Pacífico logrando aumentos increíbles, que se reflejaron en su progreso económico positivamente y en el nivel de vida de su población. La producción que obtenemos y el uso de los insumos nos proporcionan la productividad de la actividad que estamos realizando. De la manera en cómo utilicemos nuestros recursos de la empresa seremos eficientes y eficaces que conllevara a ser productivos.

En concordancia con la publicación presentada en el párrafo anterior, podemos decir que, un modelo que integra con un enfoque general la productividad, el cual nos da a conocer que las organizaciones tiene como prioridad el incremento de la productividad como plan de su estrategia ya que este es el eje es el principal impulso a lograr la calidad total en una organización, ya que en el caso presentado no se obtenían los estándares esperados, ya que el mundo gira entorno a la competencia entre empresas ofertantes ya sea de bienes y servicios, claro ejemplo se encuentra a la potencia predominante de la industria que fue Estados Unidos de América, a consecuencia de este otros países mejorar de manera exponencial la economía de los mismos el cual se proyectaba en la calidad de su población.

Por lo tanto, se concluye que la productividad en un sistema es de vital importancia, ya que este refleja la calidad de vida de su población.

Víctor Cuevas, Profesor-investigador del Departamento de Economía de la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, realizo un trabajo donde se estudian los efectos de la productividad en el trabajo, el tipo de cambio real y otras variables, sobre la competitividad internacional (CI) manufacturera durante el período 1996–2008. El resultado indico que la productividad laboral tiene mayor influencia sobre la competitividad internacional que el tipo de cambio real. De igual forma, la competitividad internacional crece cuando los costos laborales unitarios disminuyen; eso quiere decir, que la productividad de los trabajadores aumenta por encima de los salarios a los trabajadores.

Se concluye que, los resultados de la productividad en la vida laboral versus la competencia internacional existente, donde se analizaron las consecuencias que

pueden ocasionar la productividad de los sistemas productivos donde los factores más representativos son el tipo de cambio monetario y otras posibles condiciones que puedan ejercer el cambio, por otro lado la competencia internacional se encuentra enfocada en un marco global en el cual probablemente se homogenizó para realizar una comparación justa, en esta atmosfera influye un grupo de políticas por zonas que promueva la productividad laboral ayudaría a consolidar la competencia internacional que caso contrario la devaluación monetaria.

Parrales y Tamayo (2012) presentaron un estudio con el propósito de acrecentar la competitividad para elevar la Productividad y Calidad de sus procesos mediante análisis, planeación, medición y mejora de sus procesos, usando como principio base a los modelos estadísticos y su aplicación. La metodología utilizada es aplicación no experimental.

En relación con Parrales y Tamayo, se atribuye que para mejorar la productividad de un sistema es necesario un minucioso diseño de una gestión estratégica debidamente planteada, ya que este asegurara la calidad de la ejecución, por lo tanto concluye que la calidad es la fuente para que se base la gestión de procesos, esto contribuirá a mejorar la eficiencia y eficacia, desde la administración hasta el producto final se debe estar basada la calidad, por eso es necesaria la planificación, organización, aplicación y monitoreo de operaciones, así se garantizará un buen nivel del bien a desarrollar a beneficio de los consumidores.

Como antecedentes nacionales, se puede considerar a, ALZAMORA, Katia (2016-2017) presenta el estudio para aumentar la productividad al 38.44% el método de investigación el estudio de trabajo. Concluyendo que el uso de las técnicas de estudio de trabajo mejoró los índices de producción y logró alcanzar la eficiencia en el área encajes de zapatos de modelo “Zapatillas Urbanas” de la empresa.

Del aporte realizado por Alzamora, podemos decir que, al poner en tratamiento determinado sistema productivo con la herramienta del estudio de tiempos y métodos del estudio de trabajo se obtendrá de manera significativa el crecimiento de la productividad, ya que estos ayudan a mejorar la eficiencia del uso de

tiempos y la mejor disposición de los métodos de trabajo, porque infiere que, se redujeron tiempo entre actividades y eliminación de tiempos muertos en el proceso de manufactura y se mejoraron los procedimientos de trabajos y su posterior estandarización.

VÁSQUEZ, Edwin (2017) aplicó las herramientas del estudio de trabajo, estudio de tiempo, para de esta manera llegar a finalizar que a través del estudio de trabajo se llega a aumentar la productividad en la compañía de confección Sartorial, para llegar a decir con respecto en el tiempo de análisis con referencias a años anterior en un 27% y a la vez la producción se mejoró en un 21% con respecto al periodo anterior, obteniendo verificar los métodos de confección, dado que los operarios tienen los métodos normalizados para llevar a cabo la realización de sus labores que se refleja en el nuevo DOP, de esta manera se aplicó la metodología de estudio de trabajo.

En relación al trabajo de investigación, donde se utilizó la ingeniería de métodos donde este busca la integración de la fuerza laboral humana en los sistemas de producción, optimizando los insumos para la obtención de un producto textil, mediante la herramienta de diagrama de operaciones de procesos el cual busca representar el flujo de materia prima y la integración de la fuerza laboral hasta tener el producto final, donde también se estandarizaron los métodos de trabajo de cada puesto de trabajo, por lo tanto se llegó a la conclusión que la investigación mejoró su productividad en un valor de 21% en comparación al periodo anterior.

Ulco Arias, Claudia Andrea (2015), realizó una tesis con la finalidad de aplicar la ingeniería de métodos en la línea de producción de la empresa, estimar la productividad y determinar el tiempo estándar del proceso. Se Utilizó instrumentos de ingeniería como: estudio de tiempos, la ingeniería de métodos, fórmulas de productividad y tiempo estándar. El análisis se dirigió directamente al proceso productivo de cajas de calzado, esto nos lleva a concluir que el estudio de métodos logro dar mejores resultados a las labores que estaban aquejando la productividad de las actividades. El estudio de tiempos del proceso después de lograda la mejora permitió determinar un nuevo tiempo estándar haciendo un crecimiento de la productividad.

Del trabajo, se recalca que estandarizar los tiempos es vital, ya que estos nos dan los indicadores de producción como la estimación de producción el cual nos ayuda aceptar ordenes de producción según nuestra capacidad de manera más eficiente, así mismo integro el recurso humano en relación hombre-máquina. Entonces se concluye que El antecedente tiene relación y vinculación con el estudio porque demuestra que el uso del estudio de tiempo estándar ayuda a ubicar los trabajos que no están generando valor productivo de las operaciones y sin estos la empresa estaría no estaría dirigiendo a buen puerto.

AGUILAR, Jhan (2018), realizo una tesis con el propósito aplicar la ingeniería de métodos en el área de producción de la empresa y aumentar la productividad de mano de obra. Disponer de herramientas como: estudio del trabajo, estudio de métodos y medición del trabajo. Resolviendo que el estudio de métodos consigue mejorar las actividades que estaban perjudicando la productividad de las actividades y con la ayuda del estudio del trabajo subir el incremento de la productividad de la empresa.

El antecedente guarda relación y se vincula con el estudio de trabajo y su importancia en la reducción del tiempo en cada proceso y la armonía del flujo de materia prima y la reducción de trabajo excesivo que no genera valor agregado, obteniendo una calidad de los procesos de producción, donde los productos y servicios mejoran, con esto demuestra que las herramientas usadas para el tratamiento del fenómeno dieron el impulso en la mejora de la productividad en la línea de ensamblado

NOVOA ROJAS, Roció y Terrones Lara, Marcia Alejandra (2012) en su tesis tuvo como finalidad evidenciar la rentabilidad técnica y económica del plan de progreso mediante los planes de trabajo y regularizar los tiempos para el crecimiento de la productividad de la fábrica. Durante su trabajo de indagación las indagadoras determinaron importantes conclusiones como la siguiente:

El tiempo estándar alcanzado posterior a la mejora implantada para el trabajo de la fabricación de botellones y bidones es de 7.34 min, con una rentabilidad económica de índice de retorno de S/14.00. por cada sol utilizado. mientras que la eficiencia física es 84% aprovechándose al máximo el mismo de agua no

tratada por cada bidón y el 16 % es desperdicio. Aprovechándose un rendimiento de trabajo de veinte unid/ H-H y rendimiento de siete unid/ H-M.

Se tuvo presente los costos que generan riesgos para la empresa que nos daría como resultado general S/129 539.86 anual, tales como: productividad H-M, productividad H-H y accidente de trabajo.

De este proyecto se puede decir que, la aplicación de métodos de trabajo y la estandarización de tiempos mejora la planta embotelladora, donde luego del tratamiento se logró estandarizar los tiempos, el cual es un indicador de calidad, por ende, mejoró la rentabilidad de la empresa, donde también se redujo los desperdicios en el proceso productivo, por lo tanto, la empresa incremento su economía. Entonces se concluye que, esta herramienta reduce los tiempos de espera, mejora la eficiencia de recursos e incrementa los ingresos de la organización.

Las teorías relacionadas, están en función de la Variable Independiente:

La variable independiente: E.T

Se define “Estudio de trabajo a aquellas técnicas, métodos y medición de la labor, que se ponen en práctica para registrar la labor del trabajador en todos sus contenidos y que nos alinean sistemáticamente a estudiar todos los factores que tienen que ver en la eficacia y en la economía de la situación que se está estudiando, con el motivo de ver un progreso” (Caso, 2006 pag.14).

Por lo tanto, el E.T es, la investigación de los métodos existentes que busca insertar la fuerza laboral a un sistema productivo, por otro lado, la medición de tiempos, el cual conlleva a la toma de tiempos y su posterior tratamiento de datos para la estandarización de los mismos, los cuales conllevan a la eficacia de operación de los procesos y por ende la mejora de la rentabilidad de un sistema productivo.

Según la OIT (2008), en todos los sistemas organizacionales se indica, trabajo, por ende, todas empresas reducen sus recursos para lograr su objetivo como organización. Por lo tanto, el trabajo conlleva estructura de la organización, ya que esta tiene el único fin de incrementar la rentabilidad de aquella.

Todos los procesos donde se tiene que intervenir el capital humano, se busca ser más efectivo, por ende, los estudios del trabajo tienen varias técnicas para incrementar la productividad.

“la memoria de métodos es la investigación y análisis opinante sistemáticos de los modos de ejecutar actividades, con la conclusión de efectuar mejoras”. (Kanawaty, 1996, pág. 19)

En correlación con el párrafo anterior, la investigación de los modelos de trabajo y la fuerza laboral y posterior análisis de los datos recogidos de las operaciones, este con la finalidad de tratarlos y obtener mejoras en los puestos de trabajo de un sistema de producción.

Hoy, juntar convenientemente los puentes financieros, herramientas y la fuerza laboral ocasionan mejoras de producción. Con el indicio de que en toda fase perpetuamente se plasman grandes posibilidades de alternativas de solución, por lo cual se ejecuta una prueba con la finalidad de determinar qué régimen se adecua a cada alternativa por los criterios seleccionados y características únicas, el cual se obtiene las directrices del análisis de los métodos, (García, 2005, pág. 33)

Las fuentes financieras son otorgaciones de recursos económicos, las cuales son ejecutadas con un plan de mejora a una organización, las cuales se analizan para ver cuál es evidentemente el más viable y conveniente para que el recurso humano produzca o preste un servicio de manera productiva.

No obstante, cabe resaltar que la ingeniería de métodos cuenta con fines diversos según sea requerido, el cual se encuentra detallado en la siguiente figura.

El estudio de métodos tiene varios fines, los más saltantes que podemos tener son aquellos con los que podemos mejorar los procesos y procedimientos que venimos desarrollando en nuestra compañía, a sus vez está el mejorar la disposición y el diseño de la fábrica, economizar el esfuerzo humano y aminorar el agotamiento innecesario que se viene realizando con el día a día del trabajo realizado, la economización del uso de los materiales, maquinaria y la mano de obra que es necesaria para la realización de los bienes o servicios, el crecimiento

de la seguridad, la creación de las mejores condiciones de trabajo y por último el hacer más fácil, rápido y sencillo el trabajo que se viene desempeñando (García, 2005, pág. 35).

Debemos aludir que el diseño de técnica representa el primer camino a alcanzar cuando se desea ejecutar una tesis, por tanto, si no existe un buen diseño de métodos, no podremos ejecutar una buena labor de medición

Herramienta que puede ser utilizada en todas partes; obtendrá resultados óptimos en el lugar que se ejecute labores manuales o funcione una instalación, no se limita a talleres de producción, de igual forma es empleado en comercios, oficinas, laboratorios e industrias auxiliares, es normalmente de bajo costo y de fácil colocación; de igual forma también es calificada como una de las herramientas más contundentes. Por ello es una herramienta estupenda para combatir los problemas de cualquier institución, ya que al indagar un conjunto de problemas se van conociendo las carencias de todas las demás operaciones que generan pérdidas. (Kanawaty, 1998).

Estudio de movimientos; Según Vásquez, es una técnica que tiene como propósito acrecentar la fabricación por unidad de tiempo y, en conclusión, disminuir el precio de la misma unidad (2012, pg. 9).

Estudio de tiempos: Es un acto que normalmente siempre es realizado con un cronómetro, bien sea estudiando el área de labor o una película de ello. Las secuencias que se llevan a emplear pasan desde apartar la operación o labor en componentes mensurables, hasta medir el tiempo para cada componente. Posterior a las constantes repeticiones que se dan, se promedian los datos recopilados de cada uno del elemento que se tienen. Por último, para encontrar el tiempo medio de la labor, se tiene que sumar los promedios de “n” componentes que integran la labor que se está ejecutando, dividiéndolos entre dicho número de componentes “n”. (Meyers, 2000, pg.18).

En relación con Meyers, es un proceso el cual consiste en la toma de tiempos mediante la observación directa por medio de un cronómetro ya sea mano alzada o a cronómetro corrido, el cual busca captar los datos de cada puesto de trabajo hasta la operación más sencilla ejecutada por el operario, el cual es tratado para

alcanzar el tiempo estándar de cada actividad realizada, esta operación se repite por determinado tiempo de muestras iguales en periodos distintos.

Además, según (Kanawati, 1996) Para realizar la medición de los tiempos de las operaciones de los trabajadores se necesita equipos y/o herramientas como:

- Cronometro
- Tablero de observaciones
- Formularios de estudios de tiempos

También menciona que existen formularios para reunir y estudiar los datos. Por lo cual utilizaremos lo siguiente:

Estudios de tiempos									
Departamento:					Estudio núm.: Hoja núm.: de				
Operación:		Estudio de métodos núm.:			Término:				
Instalación/máquina:		Núm.:			Comienzo:				
					Tiempo transc.:				
Herramientas y calibradores:					Operario:				
					Ficha núm.:				
Producto/pieza:		Núm.:			Observado por:				
Plano núm.:		Material:			Fecha:				
Calidad:					Comprobado:				
Nota: Croquis de lugar de trabajo/montaje/pieza al dorso o en hoja aparte adjunta.									
Descripción del elemento	V.	C.	T.R.	T.B.	Descripción del elemento	V.	C.	T.R.	T.B.
Nota: V. = Valoración. C. = Cronometraje. T.R. = Tiempo restado. T.B. = Tiempo básico.									

Figura 1: Tiempo normal

Fuente: Kanawaty, 2011.

Tiempo Normal: Según (Nieves, 2005)) afirma que: La apertura esencial para ponderar el trabajo se acomoda al tiempo medio observado (TO) para cada elemento realizado en el estudio del tiempo normal (TN) que necesitaría un trabajador adiestrado para ejecutar la misma actividad donde C es la ponderación del rendimiento del trabajador presentada en porcentaje, donde el 100% representa el rendimiento promedio de un trabajador adiestrado. (p.365)

Entonces se puede decir que el TN, es el tiempo que necesita un colaborador para realizar una determinada labor a un ritmo de trabajo medio, donde no involucran percances o retrasos de cualquier índole.

Lo define como el tiempo requerido por el operario normal para llevar a cabo la operación sin ningún contratiempo que tengan que ver con razones personales o circunstanciales inevitables”.

$$TN = TO \times \frac{C}{100}$$

Dónde:

- TN: tiempo normal
- TO: tiempo medio observado
- C: calificación de desempeño

Figura 2: Tiempo estándar

Para obtener la calificación del desempeño se dará escala de valoraciones del ritmo del trabajado, por lo que utilizo la tabla de Norma Británica en donde optaremos con el 75% debido a que el trabajo es constante, sin pagos a destajos y no pierde tiempo en las observaciones.

Tiempo Estándar: Asimismo, (MEYERS, 2006) afirma que “la suma de los tiempos registrados proporciona el estándar en minutos por elemento, usando un cronómetro minuterio decimal, o en horas por pieza, si se usa un cronómetro con décimas de hora”. (p.50). es una especificación del valor en unidades del tiempo en que se puede realizar una tarea específica por una persona bien entrenada, trabajando a un ritmo normal, siguiendo un método establecido.

En relación a lo definido por Meyer, podemos decir que, el total de datos registrados de las operaciones de manera unitaria, el cual es obtenido de manera directa por la visualización y cronometro para posteriormente tratar los datos de

$$TE = TN * (1 + S)$$

Donde:

- TE= Tiempo Estándar
- TN= Tiempo Normal
- S= Suplementos

Figura 3: Tiempo normal

manera básica y obtener el tiempo estimado para producir una unidad. El cual se obtiene con la siguiente formula:

El suplemento es el tiempo que se le otorga al trabajador para nivelar demoras y retrasos para el trabajo. Por ello se va a utilizar la tabla de valores en donde consideremos suplementos constantes a base de fatiga de un 4% tanto para hombres y mujeres.

Estudio de métodos: (Kanawaty 1996 pág.19) “La Investigación de métodos es la evaluación constante de las actividades a realizar, con el fin de realizar mejorías.

En relación con Kanawaty, el estudio de métodos esta dirigidos a la investigación de procedimientos de las operaciones en puestos de trabajo, con la finalidad de mejorar las mismas.

Por ende, este estudio registra las actividades y operaciones de manera rigurosa y consecuente, para posteriormente proponer las mejoras.

(Caso Neira, 2006 pág. 14) expresa que, el estudio de métodos está enfocada a la exploración y a la prueba minuciosa calificada con la metodología adecuada y direccionadas a realizar una actividad, con la finalidad de imaginar y ejecutar herramientas más fáciles y eficientes para disminuir costos.

Según Caso Neira, hace mención a que este estudio tiene ser enfocado a la meticulosidad de la realización de las labores llevadas a cabo, con el fin de descubrir métodos más accesibles y con mejor eficiencia para bajar los costos operativos.

La finalidad que tiene la delineación de métodos es incrementar la productividad en el trabajo por medio de la eliminación de la merma, el tiempo, herramientas y trabajo, de esta manera conlleva a facilitar las actividades y mejora los estándares de calidad de los productos llegando a una mayor población de consumidores (García, 2005, pág. 1)

Metodología para el estudio de métodos

1. Diagrama de operaciones del proceso (DOP)

Es la representación gráfica de la actividad de forma general utilizando proceso de la operación, supervisando continuamente la operación, se puede tomar en

cuenta cualquier información necesaria para su investigación. (García, 2005, pág. 45).

Un DOP es la representación de flujo en detalle de las actividades básicas que se realizan en una organización para obtener un producto o servicio.

Mientras que un Diagrama de actividades del proceso (DAP) es la “representación gráfica a detalle, comúnmente para una pieza de un producto final o un subordinado donde muestra las secuencias de actividades de labor diario. Identificándolos símbolos de acuerdo a su actividad. DOP en el DAP se muestran los transportes, demoras, almacenajes y operaciones combinadas, además de los elementos presentados en el DOP.” (Acuña, 2012, pág. 10).

Por lo tanto, un DAP es una herramienta que sirve para representar de manera gráfica las actividades que se realizan en un proceso productivo.







SIMBOLO	OPERACION	DESCRIPCION
	Operación	Agrega o modifica hacia el objetivo en cualquiera de sus características físicas o químicas.
	Inspección	Verifica la calidad del objeto pero no genera valor.
	Transporte	Indica movimiento o transporte del objeto o material.
	Espera	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentáneo.
	Almacenamiento	Indica depósito del objeto en un almacén.
	Actividad combinada	Indica varias actividades simultáneas.

Figura 4: Diagrama de DOP

Fuente: Elaboración propia

2. Diagrama de recorrido (DR)

Representa los movimientos que tiene un producto en un proceso, proceso o procedimiento, que son identificados con símbolo de acuerdo con el DAP. El objetivo principal del (DR) es dar facilidades en una imagen donde se muestra detallada toda la secuencia de actividades que implica el proceso que se lleva a cabo.

3. Diagrama de flujo

Según (Nieves, 2005) nos indica que, “el diagrama de flujo es una representación gráfica de la distribución de los niveles y que muestra el lugar de todas las actividades del proceso en mención” (p. 29)

Estos diagramas representan de manera visual el recorrido a través de las diferentes áreas de la organización con la finalidad de su fácil reconocimiento y búsqueda de reducción de tiempo de las mismas.

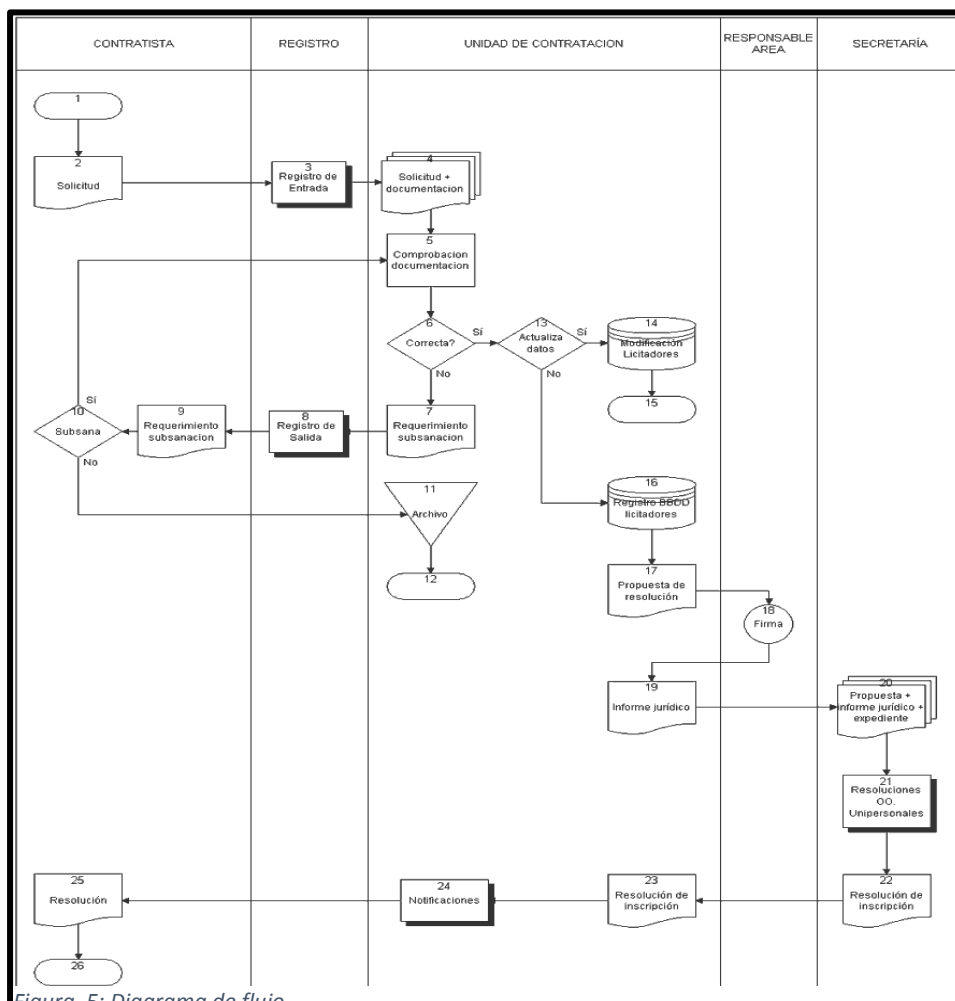


Figura 5; Diagrama de flujo

Fuente: Niebel, 2005, p.39

Ingeniería de métodos: Según (Vásquez, 2012 pág. 8) es la propuesta, bosquejo y detección de mejores procedimientos, materiales, actividades y las disciplinas básicas para crear artículos luego de haber diseñado los gráficos de trabajo, por medio de resaltantes herramientas y habilidades presentes con la finalidad de obtener la eficiencia y la interacción hombre-máquina.

Según lo dicho por Vásquez, la ingeniería de métodos busca utilizar las mejores opciones de los materiales existentes para posteriormente analizar la situación actual de las condiciones y métodos de trabajo, por lo cual se involucra al hombre ya que este tiene un papel muy importante del método.

Entonces podemos decir que la presente metodología está enfocada a eliminar los desperdicios y actividades que no ayuden con valor agregado, puesto que se busca menos trabajo, para obtener la misma cantidad y con la misma calidad, por ende, la rentabilidad de la organización que utiliza la metodología incrementara sus clientes y podrá ofertar más al mercado.

Técnicas del estudio del trabajo: La denominación del E.T. enmarca técnicas, que en determinada investigación de métodos y la comprobación de la actividad, las cuales se encuentran, directamente relacionadas. Entonces este estudio prevé la disminución de carga de trabajo en una actividad u operación, por otro lado, el control numérico del trabajo pertenece al análisis de un tiempo productivo al azar relacionado con el estudio, por consecuencia establecer los límites de tiempo para determinar la actividad de manera reformada, este como se describe por el estudio (Kanawaty, 1996 pág.19).

Por lo tanto podemos decir que esta herramienta es un plan debidamente argumentado que luego de su ejecución se obtendrá lo mismo, pero con menos trabajo.

Variable Dependiente: Productividad

Para MÜNCH (2014, p.21) Afirma que la productividad es alcanzar grandiosos resultados utilizando los recursos al mínimo en otros términos la productividad es la afinidad existente entre todos los recursos empleado para la realización de un bien o servicio.

Productivo es considerado cuando usamos los mínimos recursos, logrando un igual resultado de calidad y manteniendo los estándares exigidos.

Para este fin, se debe de trabajar en coordinación con todo el departamento de fabricación. El área de fabricación debe sugerir mejoras para aminorar los medios empleados, el departamento de calidad debe investigar y señalar si las sugerencias del departamento de fabricación proceden o no proceden. El departamento de mantenimiento debe darles seguimiento a los equipos y/o maquinarias para que permanezcan operativos. El departamento de costos debe trasladar las mejoras alcanzadas y a su vez todos los departamentos deben reunirse a discutir y discutir nuevas propuestas que ayuden acrecentar la productividad.

A menudo no podemos mantener los mismos recursos y esperar elevar la producción, se tiene que considerar la capacidad de trabajo de las máquinas y el recurso humano.

García (2009) nos dice que para alcanzar la meta deseada de productividad debemos ver cuál es el rendimiento de los recursos disponibles que son empleados, existen 3 maneras de acrecentarlos:

1. Acrecentar el producto y sostener el igual recurso.
2. Aminorar el recurso y sostener el igual producto.
3. Acrecentar el producto y disminuir el recurso simultánea y equilibradamente.

Del mismo modo, se muestra que la cantidad fabricada ni la producción es el resultado o medida de la productividad, sino que es el resultado específico esperado con el que se ha combinado y utilizado los insumos por medio de la eficiencia.

Según Carro y Gonzales, manifiestan las diversas maneras identificar la productividad y las Clases de productividad serían:

a) Productividad parcial y Productividad total: Es lo producido con relación algún insumo utilizado para obtener el resultado de lo que se está realizando.

Por otro lado, el conjunto bienes utilizados para la fabricación de un producto o el proporcionar un servicio están involucrados con la productividad total.

b) Productividad física y productividad valorizada

Es referida al estado físico de una salida entre un estado físico de una entrada, la salida se puede representar en T, mts, unid, etc. Y el ingreso se puede expresar en H-h, H-m.

El valor monetario es representado en la productividad valorizada que es parecida a la productividad física.

c) Productividad de la colaboración

Según SCHUH ET AL, considera la productividad como un parámetro, que es determinado por la capacidad misma de las personas involucradas y su colaboración. Con relación al desarrollo de productos, la colaboración es un algo decisivo para que aumente la productividad. La colaboración en la fabricación de productos implica esfuerzos conjuntos de los expertos de las diferentes disciplinas, un procedimiento eficiente de coordinación y comunicación apoya la productividad de la colaboración.

La definición operacional de la productividad será medida atreves de la eficiencia con recursos útiles y eficacia con agrado para el área de envasado de talcos de la industria cosmética, sus dimensiones están establecidas a continuación.

Componentes de la productividad

Eficiencia: Es la reciprocidad entre los bienes logrados y bienes utilizados. Se comprende que se logra cuando se usa el mínimo de insumos para obtener la misma meta. (Gutiérrez, 2014, p.20)

Es el realizar las labores bien. Se obtiene de esta forma.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Horas Hombre Utilizadas}}{\text{Horas Hombre total}} \times 100\%$$

Dónde:

- H – h Utiliza. = Tiempo real que ha trabajado el operario.
- H – h Total = Tiempo real previsto que va a trabajar el operario.

Eficacia: Es la medida de generar los más altos resultados con un poco de esfuerzos, de gastos. Es hacer las actividades planificadas para obtener los resultados planificados. (Gutiérrez, 2014, p.20)

se obtiene de esta forma:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Planificada}} \times 100$$

Dónde:

- Unid. Prod. Real. = Indica a la producción real
- Unid. Prod Planificada = Indica los bienes esperados

Factores para medir la productividad.

Según, Govind Singh Rawat, Dr. Ashutosh Gupta y Chandan Juneja, nos dice que se cuantifico e integraron medidas de productividad, calidad y flexibilidad. Estas medidas se integraron para la evaluación de un sistema de fabricación Las cuales mejoraron las medidas de la productividad convencional.

Según García (2011) hay 3 formas para medir la productividad.

- **Factor Capital:** Señala a los recursos físicos que están involucrados en la elaboración de un bien y que la inversión debe ser obtenida en un tiempo prudente.

- **Factor Humano:** El colaborador que labora y su productividad.
- **Factor Tecnología:** Señala a explotar los medios tecnológicos

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación.

Según Garcés (2000, p.70), el tipo de investigación tiene como propósito el provocar cambios en la situación real y no al fortalecimiento de las teorías.

A consecuencia el tipo de investigación por su finalidad, es aplicada, puesto que nos permite ejecutar el estudio del trabajo, con el propósito de llegar a mejorar la productividad.

Alcance de la investigación

Para Valderrama (2014, p. 45), la investigación explicativa sobrepasa la descripción de conceptos. Se enfoca a responder las causas de los eventos físicos y sociales.

Dicho nivel de investigación fue aplicado en la empresa cosmética, con el propósito de explicar cuál es la causa o motivo por lo que ocurre el fenómeno o hecho.

Nivel de Investigación

Por su enfoque la investigación es cuantitativa.

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 4) Señala que un enfoque cuantitativo muestra la penuria de calcular y valorar magnitudes de los fenómenos o contrariedades del estudio.

Por ende, en esta investigación se proyectarán de manera estadísticas y verificables el tratamiento de los datos, ya que este busca medir los datos.

Diseño (Preexperimental)

El trabajo de investigación fue preexperimental, ya que es un diseño de un solo grupo cual grado de control es bajo y sus resultados deben mirarse con atención, además contiene un muestreo no aleatorio. A todo ello, solo se realizó un trabajo de pre y post test en un solo grupo elegido con los datos cuantitativos.

Según nos dice que es diseño de un solo grupo el cual su grado de control es mínimo. El cual nos es de utilidad en el problema de investigación solo como primer acercamiento

3.2 Variables, Operacionalización.

Definición conceptual de la (VI): Estudio del trabajo

Según la OIT-Organización de estudio del trabajo, es una evaluación sistemática de los métodos utilizados para concretar labores con el objetivo de optimizar recursos y establecer estándares de rendimiento de las actividades que se realizan.

Definición operacional (VD): La productividad

Definición Para MÜNCH (2014, p.21) Afirma que la productividad es lograr adquirir grandiosos resultados empleando los recursos al mínimo en otros términos la productividad es la afinidad existente entre todos los bienes empleado para la realización de un bien o servicio.

Dimensiones de la Variable Independiente

Estudio del trabajo

- **Dimensión 1:** Estudio de métodos

La ingeniería de métodos está definida como un grupo de actividades consecuentes para su tratamiento en todas las actividades del trabajo directo e indirecto, mediante la observación y someter a mejoras que den fluidez al trabajo, en consecuencia, reduzca el tiempo de trabajo con menor cantidad de recursos por cada unidad. Para el encargado del análisis es de interés tomar soporte en las herramientas visuales que ayudan a identificar el posicionamiento de los puestos de trabajo y el flujo de materia prima que se desarrollan como objeto de investigación (Boria, 2006, P.35).

Para (Caso Neira, 2006 pág. 14), “La investigación de métodos es supervisión constante con la realización de llevar a cabo una actividad, con el fin de aplicar actividades más sencillas para minimizar costos.”.

- **Dimensión 2:** Estudio de tiempos

El objetivo del estudio de tiempos es establecer de manera precisa, el tiempo necesario para que un operario ejecute una actividad fija. Existen infinidad de formas de realizarla, entre ellas tenemos la síntesis de tiempos normales MTM,

no obstante, la más longeva y más conocida de las formas de realizar el estudio es la aquella que conlleva a utilizar el cronometro.

Es por ello que, la utilización de ciertas herramientas nos dirige a incrementar la exactitud de los tiempos y establecer la información correcta, indispensablemente obligatorio para el cuidado del mantenimiento de los tiempos normales (Vaughn, 1988, P.401)

Técnicas utilizadas en la medida del trabajo

Por lo tanto, podemos decir que las técnicas que se optan para la toma de tiempos, diagramas de flujo, estandarización de tiempos, distribución de puestos de trabajo ayudan a lograr un fin común, el cual es incrementar la productividad de la organización.

TR= tiempo de reloj

Este es el tiempo en el que operario realiza una actividad en su puesto de trabajo, a una velocidad normal, sin interrupción y sin tener cuenta sus necesidades (Caso, 2006, pág. 19).

FR= factor de ritmo o actividad

El ritmo de trabajo es la capacidad natural que tiene un trabajador de realizar sus actividades a condiciones normales, este sin ser sometido a esfuerzos nada normales del puesto, estas cualidades son diferentes en cada trabajador.

“El coeficiente de factor de ritmo o actividad se mide al hacer la comparación del ritmo de trabajo de un operario cualquiera que no cuenta con la experiencia de un operario capacitado, normal y conocedor de la tarea” (Caso, 2006, pág. 19).

No obstante, también el ritmo este sujeto a capacitaciones y adiestramiento a determinado puesto de trabajo el cual lo hace un trabajador altamente productivo.

TN = tiempo normal

“Es el tiempo medido con la ayuda de un cronometro que un operario capacitado, con experiencia de la tarea y desarrollándola a un ritmo normal, invertiría en la realización de la tarea o actividad” (Caso, 2006, pág. 19).

Este tiempo es el medió, que se observa al tomar los datos, en este apartado se busca tomar tiempo a operarios con adiestramiento.

K = suplementos de trabajo

“Son aquellos tiempos que emplea un colaborador para recuperar fuerzas del cansancio y atender sus necesidades personales” (Caso, 2006, pág. 1)

Los agregados con referencia al tiempo, son aquellos que el trabajador utiliza para reponer energías, refrigerio, necesidades personales, Por lo tanto, estos son vitales para un trabajador.

Te = Tiempo estándar

Es el tiempo inevitable para que un operario adiestrado y calificado en su puesto de trabajo realice la actividad a un ritmo normal, agregándole los suplementos para recuperarse del cansancio y para necesidades personales (Caso, 2006, pág. 20).

$$TE = TN \times (1 + S) \times FR$$

Dónde: TN = Tiempo Normal FR = Factor de Ritmo S = Suplementos

Dimensiones de la variable Dependiente: Productividad

- **Dimensión 1: Eficiencia**

Para (Gutiérrez 2014, p.20) Es la relación entre el resultado obtenido y los medios trabajados. El cual tiene el siguiente indicador:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Horas Hombres Utilizadas} \times 100 \%}{\text{Horas Hombre Total}}$$

Nos indica las horas hombre reales que han sido utilizadas en el proceso.

Dimensión 2: Eficacia

Según (Gutiérrez, 2014, p.20) Es el nivel en que se realizan las actividades planificadas y se logran los resultados esperados.

Tiene el siguiente indicador:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción Real} \times 100\%}{\text{Producción Planificada}}$$

Nos indica la producción real obtenida en el proceso.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Valderrama (2014) manifiesta que es el conjunto de elementos, seres o cosas que tienen atributos o características que se pueden estudiar (p.182).

La población del proyecto serán las unidades de órdenes de trabajo mensuales de talcos de la empresa cosmética, requeridos por el cliente. Nuestra población diaria tiene como referencia a lo producido de talcos en un tiempo de 30 días, antes y 30 días después.

Muestra

Según Valderrama (2014) es la parte que representa la población, y que tiene como características de ser objetivo y reflejo fiel de ella, por ello, los resultados alcanzados en la muestra pueden acaparar a todos los elementos que integran dicha población (p.182).

La muestra del estudio está conformada por la producción del envasado de talcos, información que será recolectada en el periodo de 30 días.

Muestreo

El muestreo es la actividad por la cual se toma una muestra de la población y que permite realizar análisis de situaciones de las organizaciones o algún campo de la sociedad. (Behar, Daniel, 2008, pp. 52-53).

En el actual proyecto se realizó muestreo no probabilístico ya que es un muestreo aleatorio, donde escogimos el periodo a realizar dicho pre test.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Para llevar a cabo una recolección de datos en una investigación científica se tiene que proceder básicamente con la observación como medida inicial, por encuestas o entrevistas a los sujetos de estudio y por registros.

Técnicas de recolección de datos

Observación: Es la inspección realizada visualmente de lo que sucede en una ubicación real, catalogando y estipulando los datos concordados con algún croquis previsto y teniendo el problema que se aprende. (Fernando, 2015, p.14) Según Sampieri (2010), la práctica hace relación a reunir datos pertinentes referentes a atributos, conceptos o variables de las unidades de estudio. Se fraccionan en fuentes primarias y secundarias.

En este proyecto de investigación se tomó en consideración la fuente primaria de observación, el cual se hizo en el área de producción de envasado de talcos de los hechos estudiados.

Instrumentos

Medios materiales del que hace uso el sujeto encargado del estudio para recolectar los datos, estos son: fichas de datos, test de conocimiento, agendas de campo, formularios, entre otros, se debe contar con instrumentos de medición para las dos variables que son independiente y dependiente. (Valderrama, 2002, p. 195)

En este proyecto hemos tomado en cuenta como instrumentos al programa de fabricación diaria, las ordenes de trabajo y el cronometro digital para medir y tomar tiempos de los procesos de fabricación.

Instrumentos de la variable I.: Estudio del trabajo

- a) **Fichas de observación:** Son herramientas de trabajo de campo. Sirve para anotar los datos que puede ser los individuos, extractos sociales o donde se quiere encontrar los problemas. También nos es muy útil sirve, ya que nos permite hacer anotaciones que podríamos olvidar, gente circunstancias, es por eso que el investigador de campo debe tener siempre su ficha para terminar de completar sus fichas cuando trabaja en campo con entorno de la realidad. (Herrera, 2011, p.12).
- b) **Cronómetro:** cronometro digital (este sirve para medir y tomar tiempos de los procesos de fabricación), también utilizarán formatos de producción.
- c) **El tablero de Observaciones:** es simplemente un tablero hecho de madera o material sintético, de forma rectangular que usa para colocar las

hojas donde se va anotar los datos que uno quiere registrar. (OIT, 1996, p.275).

Instrumentos de la variable independiente: Productividad

Los datos considerados como indicadores son los siguientes:

- Las H-H utilizadas.
- Las H-H total.
- Producción real.
- Producción planificada.

Validez.

Según Hernández y otros (2010), todo calculo o herramienta de recogimiento de datos, debe tener 2 requerimientos: confiabilidad y validez. Para establecer la aprobación del contenido se dispuso los cuestionarios al juicio de 3 expertos Ingenieros de la universidad César Vallejo mencionados líneas abajo.

Tabla 1: Validación - Juicio de Expertos

JUICIO DE EXPERTOS		
APELLIDOS Y NOMBRES	TÍTULO Y/O GRADO	OPINIÓN DE APLICABILIDAD
Suca Apaza, Guido Rene	Mg. Industria Sostenible	Aplicable
Vilela Ramos, Luis A.	Mg. Ingeniería Industrial	Aplicable
Benites Rodríguez, Leonidas Rimer	Mg. Ingeniería Industrial	Aplicable

Fuente: Elaboración Propia.

Confiabilidad

Valderrama (2002), dice que una herramienta es confiable si proporciona conclusiones consistentes y se efectúa con los datos recolectados por medio del

ensayo piloto. Para determinar la veracidad de los instrumentos de medición de tiempos se usará la ficha técnica de medición del cronometro digital.

3.5. Procedimientos

Situación actual

La empresa cosmética es líder en la región latinoamericana, dedicada a la producción de diferentes productos cosméticos entre los cuales podemos mencionar cremas, perfumes, shampoos, joyas, talcos, entre otros. Cuenta con el servicio de SCM para la optimización de las cadenas de suministro como lo son: planeamiento, abastecimiento, manufactura y logística

La empresa está ubicada en una zona estratégica de la Av. San Genaro 150, Los Olivos 15314, Lima.

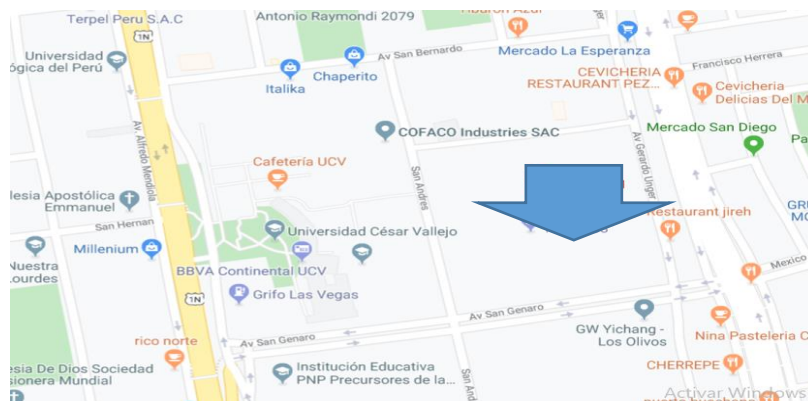


Figura 6: Ubicación geográfica de la empresa cosmética

Fuente: Google Maps

Misión: Busca el desarrollo continuo del conocimiento, optimizando la cadena de abastecimiento de los clientes.

Visión: Busca ser una Corporación multinacional, modelo de excelencia sincronizando cadenas de abastecimiento.

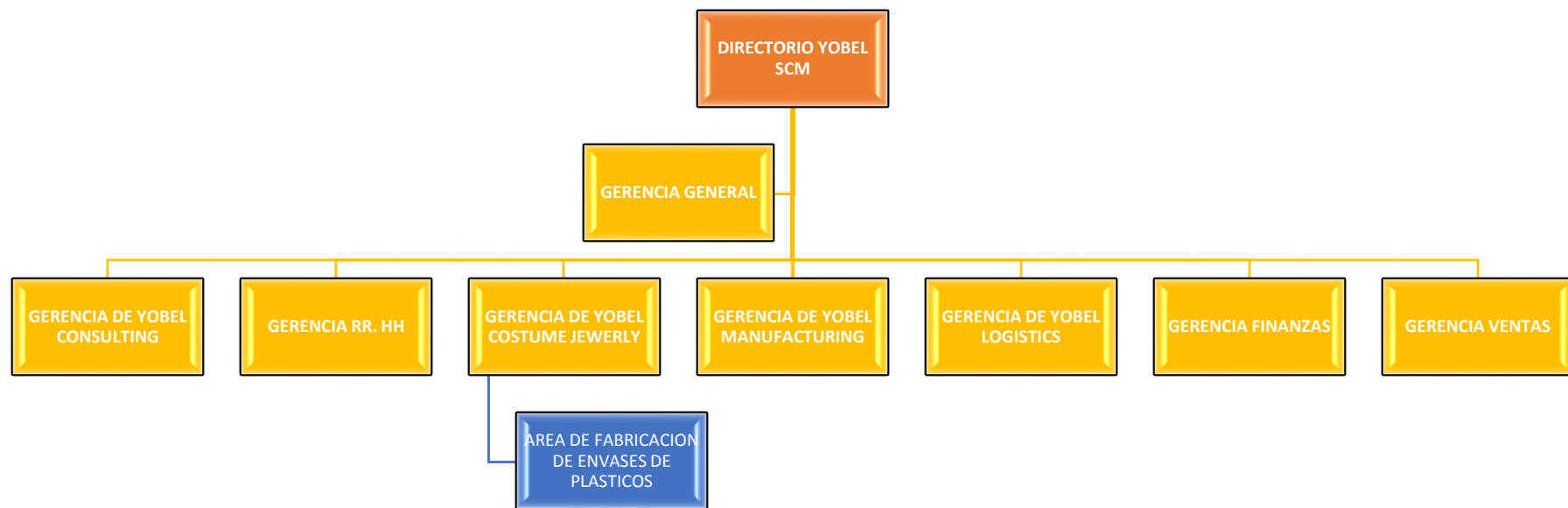


Figura 7: Organigrama de la empresa.

DEFINICIONES BÁSICAS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

COSMÉTICOS

Los cosméticos son sustancias, preparadas o compuestos destinados a ser puestos en contacto con alguna parte de la superficie humana con la finalidad de limpiarlos, perfumarlos, modificar su aspecto, protegerlos o mantenerlos en buen estado, sin afectar la estructura o función del cuerpo

TALCO

El talco es un mineral industrial que tiene varias aplicaciones comerciales debido a la composición variable de los depósitos encontrados. Los yacimientos de este mineral producen talco mezclado con otros minerales siendo el más común la tremolita, serpentina, clorita, antofilita y actinolita.

El talco más puro es derivado de las rocas sedimentarias de carbonato de magnesio y el menos puro se obtiene de rocas ígneas ultra básicas.

TALCO COSMÉTICO

Los talcos son productos sólidos muy finos, inocuos y absorbentes. Pueden contener fragancias y en ocasiones algún ingrediente medicado, se aplica sobre la piel para acelerar la evaporación de la transpiración y proveen agentes lubricantes dependiendo de la zona de aplicación.

Los talcos son micro partículas que sirven como base para la fabricación de los polvos cosméticos por su capacidad de esparcirse sin formar grumos.

Para la preparación de la composición de talcos se utilizan componentes de origen mineral, sintético y vegetal como son: Talco, almidón de maíz, carbonato de magnesio, alcanfor, mentol, fragancia, carbonato de calcio, trisilicato de magnesio, óxido de zinc, óxido de titanio, caolín, tierra de diatomeas, estearato de zinc, estearato de magnesio y preservantes.

Los insumos mencionados en el párrafo anterior deberán ser debidamente tratados, así como de buena calidad, adecuadamente empacados y almacenados. Para este fin los controles de calidad de recepción de materia prima y almacenaje tienen que contar con procedimientos estandarizados de control de calidad de materias primas.

COMPOSICIÓN DE LOS PRODUCTOS COSMÉTICOS

En todo producto cosmético, incluido los talcos, lo constituyen cuatro elementos:

1.- EXCIPIENTE: Insumo que es el soporte de los principios activos. El material del que está preparado el excipiente hará posible el ingreso de los elementos activos dentro de la piel. Es decir que el excipiente debe ser elegido en base a la superficie que se desea penetrar, como por ejemplo si la introducción será solo superficial o si deberá permitir la introducción a través de la córnea o a nivel dérmico.

2.- PRINCIPIOS ACTIVOS: Son importantes del compuesto y son los que se encargaran de la eficacia del producto final.

3.- COADYUVANTES: Pueden actuar como conservadores, estabilizantes y humectantes. Los conservadores son antisépticos y antioxidantes, los estabilizantes son gelificantes y espesantes y los humectantes son sustancias añadidas para evitar que el preparado se solidifique. Los coadyuvantes que tienen como función prevenir la alteración química son de vital importancia ya que impiden que la composición sufra degradación biológica por microorganismos.


















Los conservantes son añadidos para evitar el deterioro del compuesto y para proteger al consumidor de la posibilidad de infección.

4.- ADITIVOS: generan la fragancia y permiten la percepción del olor.

Se concluye que se debe tener presente las normativas, reglamentos y especificaciones técnicas específicas al sector manufactura para poder comprender de mejor manera la problemática en el proceso productivo de talcos cosméticos que será detallada en los siguientes capítulos adicionalmente estudiando las filosofías de mejora continua se evaluará cuál de ellas será la más conveniente para cumplir con los objetivos.

Para el proceso productivo se tiene en la actualidad el siguiente DAP:

Tabla 2: DAP proceso actual

COMPARATIVO DIAGRAMA DE PROCESO ACTUAL								
PROCESO DE ENVASADO DE TALCOS PARA PIES (DOP)								
ACTIVIDAD								
Nº	DESCRIPCION							OBSERVACIONES
1	ALMACENAJE DE FRASCOS							
2	ABASTECE FRASCO A MAQUINA PARA LLENADO DE TALCO Y DEJA EN LA FAJA TRANSPORTADORA							1 OPERARIO
3	LLENADO DE TALCO AUTOMATICO EN MAQUINA NALBACK							MAQUINA NALBACK
4	PESADO DEL PRODUCTO (CONTROL DE CALIDAD DEL PESO							2 OPERARIOS
5	COLOCAR REGILLA Y FIJAR MANUALMENTE CON UN MASO							2 OPERARIOS
6	TAPAR LOS FRASCOS Y FIJARLAS (MANUALMENTE USANDO UN MASO)							2 OPERARIOS
7	LIMPIAR FRASCOS / DEJAR LIBRE DE IMPUREZAS							2 OPERARIOS
8	ETIQUETAR FRASCOS SEGÚN SOLICITADO POR EL CLIENTE							2 OPERARIOS
9	CONTROL DE CALIDAD Y LIMPIEZA							2 OPERARIOS
10	EMBALAJE							1 OPERARIO
11	ALMACEN							
								14 OPERARIOS

Fuente: Elaboración propia

Describiendo el proceso en el flujo grama que se presenta a continuación del proceso de envasado de talco (producto en estudio) desde el envasado hasta el embalaje final.

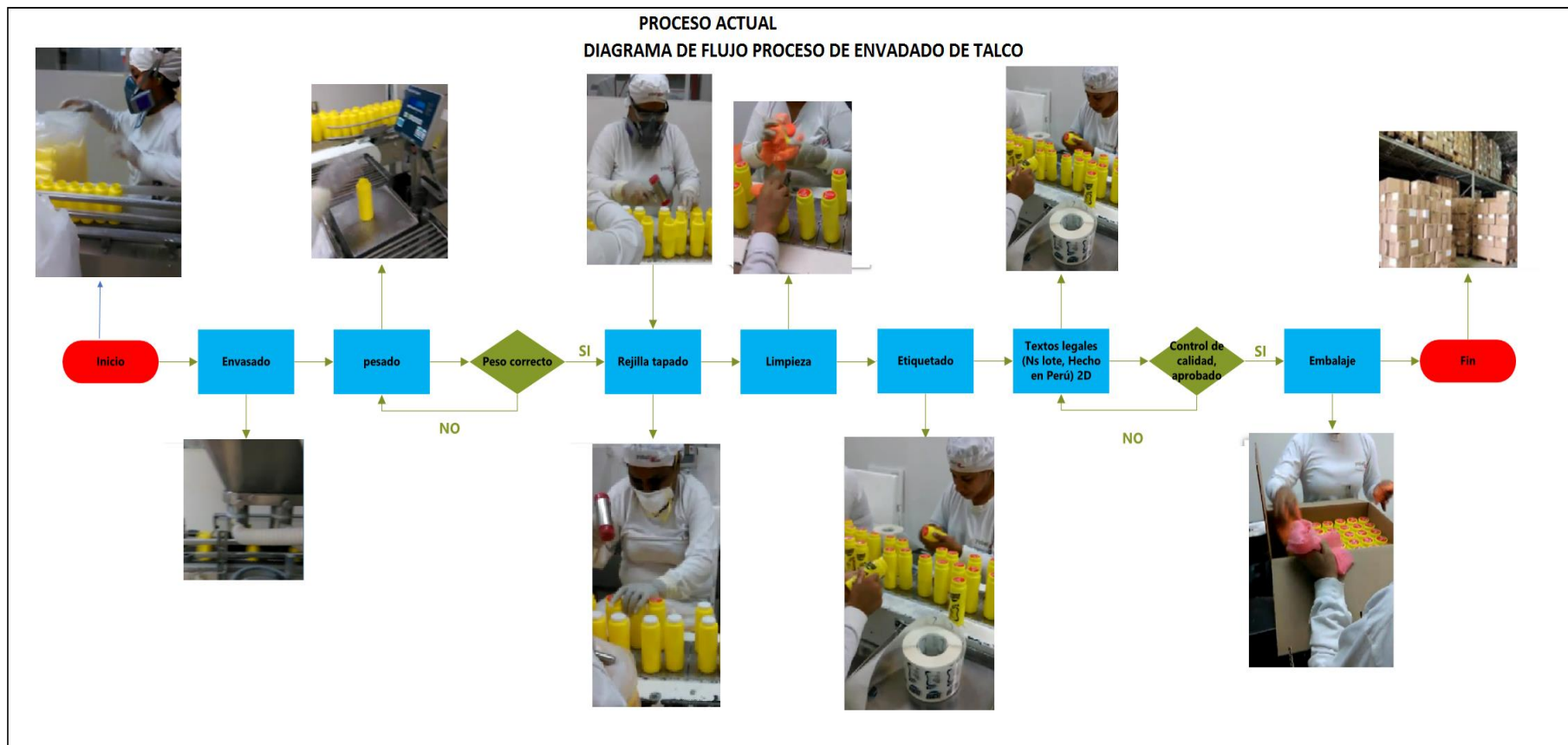


Figura 8: Flujograma del proceso actual

Fuente: Elaboración propia

SITUACIÓN ACTUAL:

PRODUCTIVIDAD-PROCESO DE PRODUCCIÓN EN EL ÁREA DE TALCOS DE UNA EMPRESA COSMÉTICA				
EMPRESA	COSMÉTICA YOBEL SCM	MÉTODO:	PRE-TEST	POST-TEST
ELABORADO	IvetteH./Mario M.	Proceso	Producción de talcos	
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	FÓRMULA
EFICIENCIA	De acuerdo a las horas hombre reales y las horas hombre programadas	O B S E R V A C I Ó N	CRONOMETRO/FICHA DE REGISTRO	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Horas Hombre Reales}}{\text{Horas Hombre Programada}} \times 100\%$
EFICACIA	De acuerdo a la producción obtenida y la producción programada			$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Producción programada}} \times 100\%$
PRODUCTIVIDAD	Eficiencia*Eficiencia			Productividad=Eficiencia*Eficiencia

Figura 9: Productividad - Proceso de producción en el área de Talcos de una empresa

RESULTADOS DEL PRE-TEST

Se considera 1400 frascos por hora para los siguientes cuadros la referencia esta multiplicada por 10.

Eficacia para el mes de octubre

Tabla 3: Eficiencia, Eficacia y Productividad. - noviembre 2019

MES: NOVIEMBRE			
EFICIENCIA			
DIA	HORAS HOMBRE UTILIZADA	H-h DISPONIBLE 8x14	EFICIENCIA
01/11/2019	150	112	74.67
02/11/2019	155	112	72.26
03/11/2019	152	112	73.68
04/11/2019	160	112	70.00
05/11/2019	150	112	74.67
06/11/2019	155	112	72.26
07/11/2019	152	112	73.68
08/11/2019	150	112	74.67
09/11/2019	152	112	73.68
10/11/2019	160	112	70.00
11/11/2019	150	112	74.67
12/11/2019	150	112	74.67
13/11/2019	155	112	72.26
14/11/2019	152	112	73.68
15/11/2019	150	112	74.67
16/11/2019	155	112	72.26
17/11/2019	150	112	74.67
18/11/2019	155	112	72.26
19/11/2019	152	112	73.68
20/11/2019	160	112	70.00
21/11/2019	150	112	74.67
22/11/2019	150	112	74.67
23/11/2019	155	112	72.26
24/11/2019	152	112	73.68
25/11/2019	150	112	74.67
26/11/2019	150	112	74.67
27/11/2019	155	112	72.26
28/11/2019	152	112	73.68
29/11/2019	160	112	70.00
30/11/2019	150	112	74.67
			2197.60
		PROMEDIO DE EFICIENCIA	70.89

MES: NOVIEMBRE			
EFICACIA			
DIA	PRODUCCION REAL (FRASCOS/Hr)	PRODUCCION PLANIFICADA (FRASCOS/Hr)	EFICACIA
01/11/2019	120	180	0.67
02/11/2019	104	180	0.58
03/11/2019	104	180	0.58
04/11/2019	104	180	0.58
05/11/2019	120	180	0.67
06/11/2019	104	180	0.58
07/11/2019	104	180	0.58
08/11/2019	120	180	0.67
09/11/2019	104	180	0.58
10/11/2019	104	180	0.58
11/11/2019	104	180	0.58
12/11/2019	120	180	0.67
13/11/2019	104	180	0.58
14/11/2019	104	180	0.58
15/11/2019	104	180	0.58
16/11/2019	120	180	0.67
17/11/2019	104	180	0.58
18/11/2019	104	180	0.58
19/11/2019	120	180	0.67
20/11/2019	194	180	1.08
21/11/2019	104	180	0.58
22/11/2019	120	180	0.67
23/11/2019	130	180	0.72
24/11/2019	104	180	0.58
25/11/2019	104	180	0.58
26/11/2019	120	180	0.67
27/11/2019	104	180	0.58
28/11/2019	104	180	0.58
29/11/2019	104	180	0.58
30/11/2019	120	180	0.67
			18.78
		PROMEDIO DE EFICACIA	0.61

MES: NOVIEMBRE			
PRODUCTIVIDAD			
DIA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01/11/2019	74.67	0.67	0.50
02/11/2019	72.26	0.58	0.42
03/11/2019	73.68	0.58	0.43
04/11/2019	70.00	0.58	0.40
05/11/2019	74.67	0.67	0.50
06/11/2019	72.26	0.58	0.42
07/11/2019	73.68	0.58	0.43
08/11/2019	74.67	0.67	0.50
09/11/2019	73.68	0.58	0.43
10/11/2019	70.00	0.58	0.40
11/11/2019	74.67	0.58	0.43
12/11/2019	74.67	0.67	0.50
13/11/2019	72.26	0.58	0.42
14/11/2019	73.68	0.58	0.43
15/11/2019	74.67	0.58	0.43
16/11/2019	72.26	0.67	0.48
17/11/2019	74.67	0.58	0.43
18/11/2019	72.26	0.58	0.42
19/11/2019	73.68	0.67	0.49
20/11/2019	70.00	1.08	0.75
21/11/2019	74.67	0.58	0.43
22/11/2019	74.67	0.67	0.50
23/11/2019	72.26	0.72	0.52
24/11/2019	73.68	0.58	0.43
25/11/2019	74.67	0.58	0.43
26/11/2019	74.67	0.67	0.50
27/11/2019	72.26	0.58	0.42
28/11/2019	73.68	0.58	0.43
29/11/2019	70.00	0.58	0.40
30/11/2019	74.67	0.67	0.50
			13.75
		PROMEDIO DE PRODUCTIVIDAD	0.44

Fuente: Elaboración propia

Se adjunta la gráfica de la productividad, donde se puede observar que la productividad está en un rango entre el 40 y 50 %, dado que la eficiencia y la eficacia están podría llamarse en promedio del 65 %,

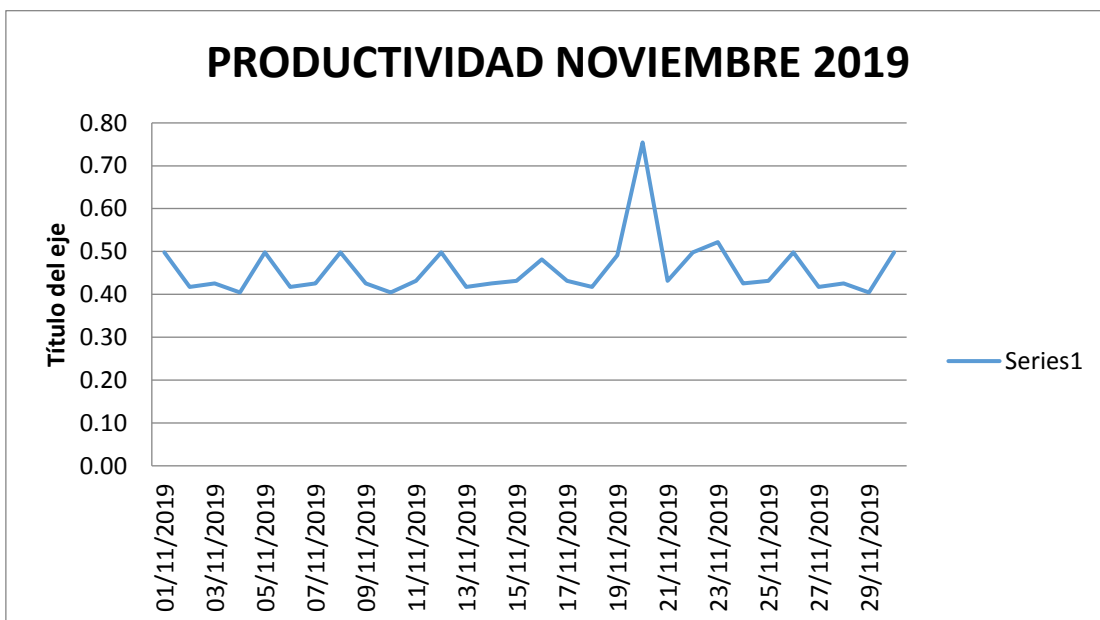
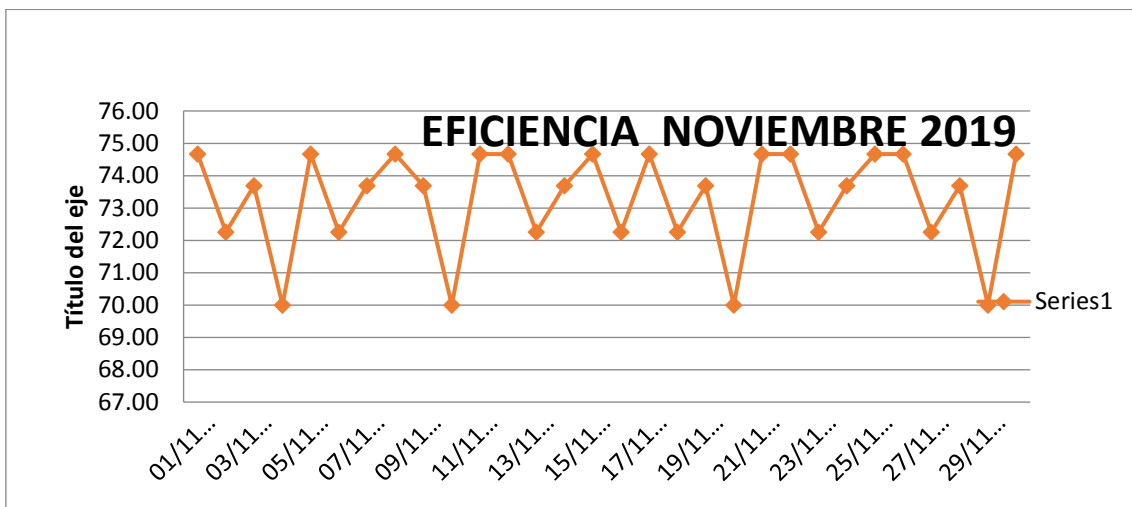
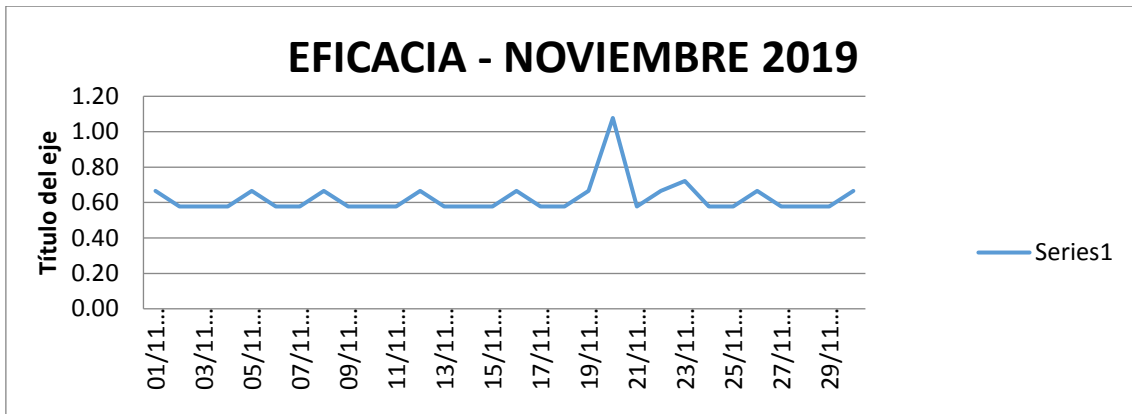


Figura 10: Eficiencia, Eficacia y Productividad. Noviembre 2019

Fuente: elaboración propia

Análisis de las causas:

Se presenta las causas con mayores ocurrencias en la tabla, la cual es el diagrama de Pareto, mencionada anteriormente en la tabla 23. que la podemos encontrar en el anexo 4.

Se puede observar los problemas con mayor ocurrencia por las cuales genera la baja productividad en el área de talcos siendo los principales problemas los cuales se van a analizar de forma continua.

Causa: Método de trabajo no establecido: La falta de un método de trabajo genera que el operario experto o nuevo no tenga el conocimiento necesario para realizar labor. La cual genera tiempos improductivos, en este caso causando movimientos innecesarios y hasta un sobre stock de almacenes debido a la deficiente calidad de tapas para los talcos y no cumplan el protocolo hasta llegar al cliente y cumplir su tiempo de vida.



Causa: Operaciones innecesarias: En las operaciones innecesarias se observa al personal colocando en primer lugar una rejilla luego de ello una tapa, generando fallas humanas en el engranaje producto de ello también se detecta un alto índice de enfermedades ocupacionales producto de la fuerza sometida en el tapado, rejillado de forma manual con mazos pesados. Seguido de ello por no tener un control de calidad que se evalúa en reposo después de 7 a 15 días en un almacén para ver el comportamiento del mal engranaje por error humano teniendo como consecuencia un excesivo transporte y costos de almacenamiento elevados para poder detectar este problema de calidad del producto terminado.



Causa: Supervisión deficiente: Al habla de supervisión deficiente nos referimos a la falta de motivación, interés o habilidades de parte de los encargados de supervisar la línea de producción ya que de estos depende el análisis para poder resolver esta problemática.

Causa: Reprocesos (reetiquetado, reembalado, reacondicionado)

En esta causa se refiere a la mala calidad que nos da el ensamblado de tapas y rejillas de una manera manual en el cual no se tiene un control de la fuerza con la que ensambla el personal operario porque no se puede medir, entonces esto nos da un mal engranaje en el cual las tapas sufran rajaduras, las etiquetas de seguridad de las tapas se levantan y se tiene que reembalar y reacondicionar constantemente.



Propuesta de mejora

Una vez identificadas las causas con mayor impacto para una deficiente y baja productividad se propone alternativas de solución y cronograma de trabajo y presupuesto necesario para la implementación.

CAUSAS		ALTERNATIVAS
Método de trabajo no establecido	ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS	Estudio de trabajo
Operaciones innecesarias		Estudio de tiempos
Supervisión deficiente		Capacitación - Motivación
Reprocesos		Estudio de métodos

Fuente: Elaboración propia

Para la propuesta de mejora, se considera como objetivo reducir tres operarios,

1.- Se mecaniza el sistema de fijación de tapas de frascos mediante un sistema neumático que consiste en acondicionar (con costo 0 por ser una máquina en desuso) una ensambladora en la cual engranen tapa-rejilla, con 6 compartimientos para tapas de talcos haciendo posible realizar 2400 tapas-rejillas por hora permitiendo el correcto acoplamiento de las de la misma para su buena funcionabilidad y calidad durante su tiempo de vida de dicho producto.

2.- Se elimina la utilización del mazo de goma para el sellado de la tapa-rejilla, que genera movimientos repetitivos ocasionando enfermedades ocupacionales como la tendinitis aguda en los operarios de la línea.

3.-Como operación final, estas tapas ensambladas serán trasladadas a las líneas de trabajo para tapar los envases con un dispositivo neumático bajo una presión de aire establecida monitoreada por un operario de línea.

4.- De esta manera se mejora la eficiencia y la eficacia de la línea de talcos siendo más competitivos en nuestro rubro con los cual lograremos el objetivo dispuesto por la gerencia, que se describe en el cuadro.

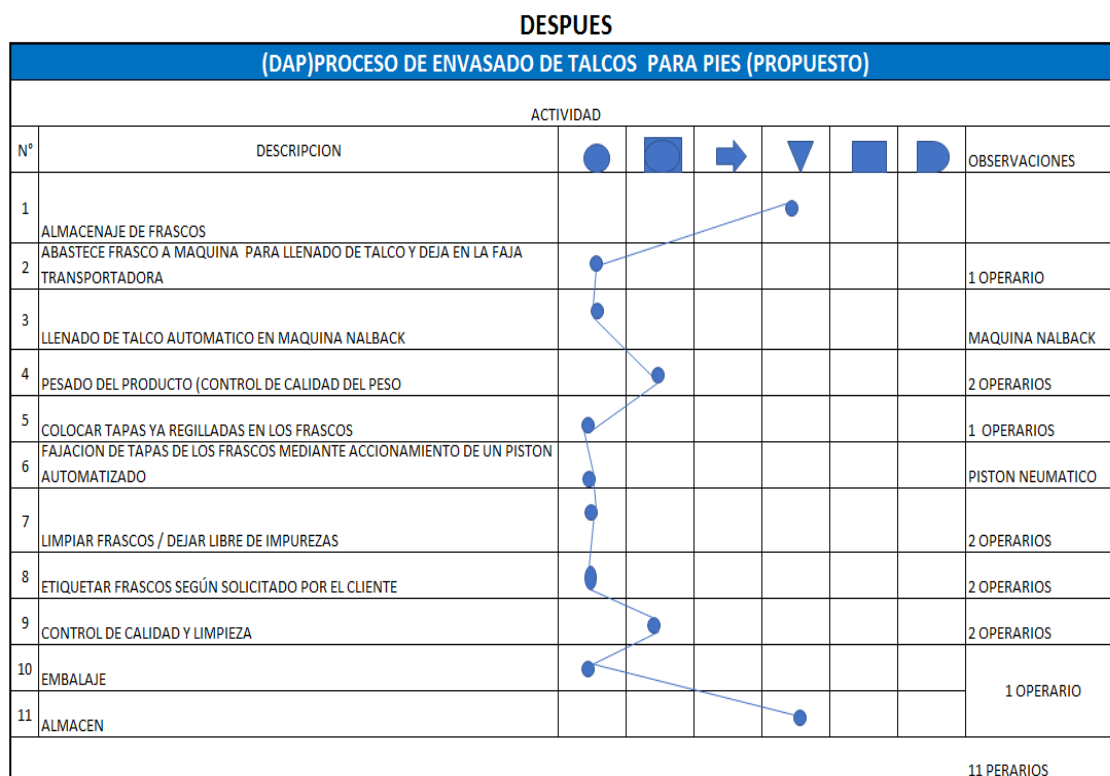


Figura 11: DAP proceso mejorado

Fuente: Elaboración propia






PLAN DE MEJORA						
ACTIVIDAD	ENCARGADO	CRITICIDAD	OBSERVACION	FECHA INICIO	FECHA LÍMITE	ESTATUS
REALIZAR UN ORDEN DE TRABAJO DIRIGIDO AL AREA DE MANTENIMIENTO SOLICITANDO INSTALACION DE UN SISTEMA MECANICO QUE CUMPLA LA FUNCION DE FIJACION DE LAS TAPAS DE LOS FRASCOS DE TALCO EN LA LINEA DE PRODUCCION. RECOMENDAR QUE SEA DE UN PISTON NEUMATICO EL CUAL ESTE CONTROLADO POR UN SENSOR CAPACITIVO PARA QUE EL SISTEMA ESTÉ AUTOMATIZADO	IVETTE HUAMAN	URGENTE	IGUAL A ESTA IMAGEN 	08/11/2019	30/11/2019	REALIZADO
IMPLEMENTACION DE CHARLA Y PAUSA ACTIVA : HORARIOS ESTABLECIDO. 8:00 AM A 8:05AM CHARLA DE SEGURIDAD. 11:30 AM A 11:35AM PAUSA ACTIVA 15:00PM A 15:10PM PAUSA ACTIVA	IVETTE HUAMAN	NECESARIA		06/11/2019	HASTA CREAR HABITO	PROCESO
EPPS. GESTIONAR CON GERENCIA PARA LA ENTREGA DE RESIRADORES CON FILTRO 3M (ACUALMENTE NO TODOS USAN ESTE RESPITADOR)	IVETTE HUAMAN	OPCIONAL		20/11/2019	22/12/2019	REALIZADO
ROTACION DE PUESTO DE TRABAJO: HORARIO ESTABLECIDO PARA LA ROTACION. 11:30 PRIMERA ROTACION (DESPUES DE LA PRIMERA PAUSA ACTIVA) 13:30 SEGUNDA ROTACION (DESPUES DEL ALMUERZO) 15:10 TERCERA ROTACION (DESPUES DE LA SEGUNDA PAUSA ACTIVA). ENCARGADA DE CAPACITAR A LOS OPERARIOS EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES. IVETTE HUAMAN	IVETTE HUAMAN	OBLIGATORIO		20/11/2017	HASTA CREAR HABITO	REALIZADO
REALIZAR UN ORDEN DE TRABAJO DIRIGIDO AL AREA DE MANTENIMIENTO SOLICITANDO SILLAS ERGONOMICAS ESPECIALES DE MODELO WS1311.20 XL CANTIDAD 11 UNIDADES	IVETTE HUAMAN	URGENTE		20/11/2019	24/11/2019	REALIZADO

Figura 12: Plan de mejora.

Fuente: Elaboración propia

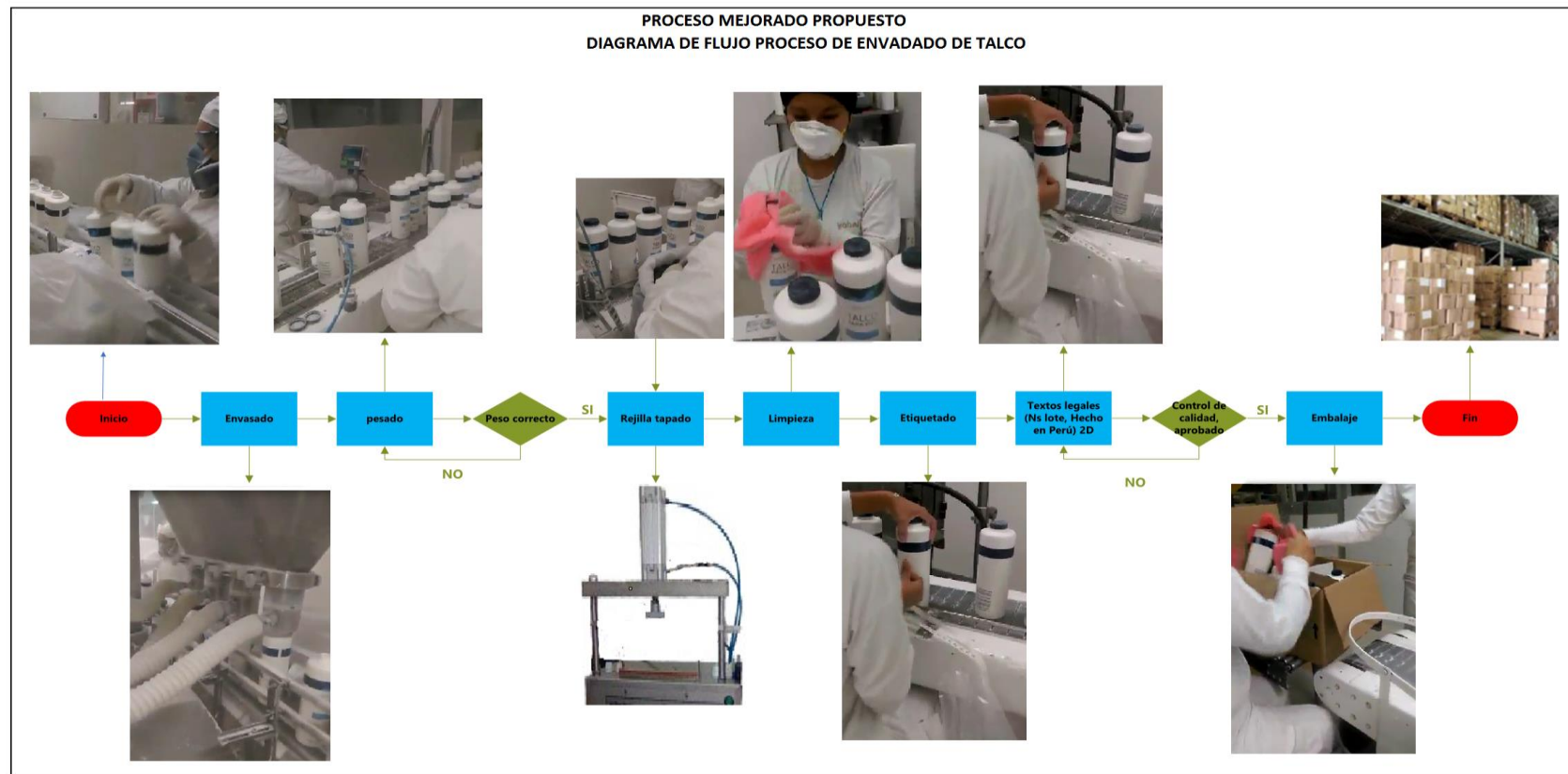


Figura 13: Flujograma del proceso mejorado

Fuente: Elaboración propia

Cronograma de ejecución.

Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en el área de avanzado de talcos de la empresa cosmética, Lima 2019.

Tabla 4: Cronograma de actividades para la ejecución

Ítem	ACTIVIDAD	2019												2020																							
		Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mago				Junio			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
1	Situación Actual de la Empresa (Pre-Test)																																				
2	Información de la Empresa y Recolección de datos																																				
3	Estudio de Métodos (Pre-Test) - Descripción de los procesos, identificación de actividades, elaboración del DAP																																				
4	Medición de la variable dependiente (Pre-Test)																																				
5	Estimación de la productividad, análisis de las principales causas																																				
6	Propuesta de mejora																																				
7	Identificación de las alternativas de solución a implementar																																				
8	Elaboración del cronograma de la propuesta																																				
9	Elaboración y presentación del presupuesto																																				
10	Implementación de la mejora de proceso																																				
11	Análisis y mejoras del Método de Trabajo																																				
12	Distribución de planta																																				
13	Capacitación																																				
14	Recolección de datos (Post-Test)																																				
15	Estudio de métodos (Post-Test) - Descripción del nuevo método de trabajo																																				
16	Medición del trabajo (Post-Test) - Toma de Tiempos y la productividad																																				
17	Análisis económico financiero																																				
18	Análisis del costo beneficio																																				
19	Resultados																																				

3.6. Método de análisis de datos

Para el presente trabajo de investigación tendremos como uso de análisis de datos la utilización del programa SPSS con la finalidad de obtener los resultados

Para Arias (2012) define que es la aplicación de los distintos datos que se obtengan de los registros, tabulación y codificaciones. Con referencia al análisis se fijarán las técnicas lógicas como por ejemplo a través de inducción, deducción, análisis- síntesis o si es en la parte estadística ya sea descriptiva o inferencial y se utilizaran para poder tener la interpretación de los datos recolectados

3.6.1. Análisis descriptivo:

La estadística descriptiva presenta las siguientes variables:

- **Media:** La media es la sumatoria de todos los datos dividida entre el número de datos. Está dado por las siguientes fórmulas:

- Población:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

Dónde:

μ : Media de la población

N: Número de datos de la población

- Muestra:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Dónde:

- \bar{x} : Media de la muestra

- N: Número de datos de la muestra

- **Moda:** La moda es el valor con más frecuencia.

- **Mediana:** La mediana es el valor que se encuentra exactamente al centro luego de ubicar los datos de forma ascendente. Hay dos formas de hallar la mediana:
 - Para datos impares: Se determina la posición del valor central:

$$Mediana = \frac{n + 1}{2}$$

Dónde:

n: Número de datos

- Para datos pares: Se halla la posición de los datos centrales, y luego se determina la mediana de ambos valores mediante la siguiente fórmula:

$$Mediana = \frac{n1 + n2}{2}$$

Dónde:

n1: Valor del dato central 1

n2: Valor del dato central 2

La estadística inferencial presenta las siguientes variables:

- **Rango:** Es la resta entre el dato de mayor valor y el de menor valor. El rango permite determinar qué tan dispersos están los datos. Se define por la siguiente fórmula:

$$Rango = X_{m\acute{a}x} - X_{m\acute{i}n}$$

Dónde:

$X_{m\acute{a}x}$: Mayor valor de los datos

$X_{m\acute{i}n}$: Menor valor de los datos

- **Varianza:** Es el promedio de la diferencia de cada valor de la variable y la media, elevado al cuadrado. Se define por las siguientes fórmulas:
 - Población:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$$

Dónde:

σ^2 : Varianza de la población

N: Número de datos de la población

μ : Media de la población

- Muestra:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Dónde:

S^2 : Varianza de la muestra

n: Número de datos de la muestra

\bar{x} : Media de la muestra

- **Desviación estándar:** Es la raíz cuadrada de la varianza. Determina la longitud de dispersión de los datos respecto a la media. A continuación, la fórmula:

- Población:

$$: \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}}$$

Dónde:

σ : Desviación estándar de la población

N: Número de datos de la población

μ : Media de la población

- Muestra

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Dónde:

S: Desviación estándar de la muestra

n: Número de datos de la muestra

\bar{x} : Media de la muestra

3.6.2. Análisis inferencial:

El análisis inferencial, permite demostrar las hipótesis que se utilizó. Además, son ayuda a tomar decisiones; aceptando una hipótesis y rechazando otra.

Se encuentran las pruebas de comparación de medias con la finalidad de contrastar las hipótesis; es así que, se utiliza la prueba de “Shapiro Wilk” cuando la muestra es menor o igual a 30; o si es mayor a 30 se usa Kolmogorov Smirnov. De acuerdo a ello, se procederá a realizar las pruebas de T-Student si las variables son paramétricas, o Wilcoxon en el caso de obtener variables no paramétricas.

3.7 Aspectos éticos

Para esto se toma como referencia que la información es confidencial y propiedad de la empresa, En conformidad a los principios que se establecen en el reglamento de trabajos de investigación de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, Facultad de Ingeniería Industrial, el autor se compromete y garantiza la veracidad y autenticidad de la información proporcionada de acuerdo al proceso de investigación dentro de la empresa y se guarda confidencialmente a excepción de ser solo presentados ante el asesor de la investigación del ámbito académico, quien se compromete a salvaguardar la confidencialidad de la información.

Resultados del post test, según la propuesta de mejora se obtuvieron los siguientes resultados

Tabla 5: Eficiencia, Eficacia y Productividad. Diciembre 2020

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS - YOBEL									
MES: ENERO 2020									
EFICIENCIA				EFICACIA			PRODUCTIVIDAD		
DIA	HORAS HOMBRE UTILIZADA	H-h DISPONIBLE 8x11	EFICIENCIA	PRODUCCION REAL (FRASCOS/Hr)	PRODUCCION PLANIFICADA (FRASCOS/Hr)	EFICACIA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01/11/2019	100	88	88.00	160	180	0.89	88.00	0.89	0.78
02/11/2019	90	88	97.78	145	180	0.81	97.78	0.81	0.79
03/11/2019	110	88	80.00	150	180	0.83	80.00	0.83	0.67
04/11/2019	100	88	88.00	145	180	0.81	88.00	0.81	0.71
05/11/2019	90	88	97.78	145	180	0.81	97.78	0.81	0.79
06/11/2019	110	88	80.00	150	180	0.83	80.00	0.83	0.67
07/11/2019	120	88	73.33	145	180	0.81	73.33	0.81	0.59
08/11/2019	110	88	80.00	159	180	0.88	80.00	0.88	0.71
09/11/2019	100	88	88.00	104	180	0.58	88.00	0.58	0.51
10/11/2019	120	88	73.33	145	180	0.81	73.33	0.81	0.59
11/11/2019	110	88	80.00	150	180	0.83	80.00	0.83	0.67
12/11/2019	100	88	88.00	145	180	0.81	88.00	0.81	0.71
13/11/2019	90	88	97.78	159	180	0.88	97.78	0.88	0.86
14/11/2019	110	88	80.00	150	180	0.83	80.00	0.83	0.67
15/11/2019	100	88	88.00	160	180	0.89	88.00	0.89	0.78
16/11/2019	90	88	97.78	160	180	0.89	97.78	0.89	0.87
17/11/2019	110	88	80.00	145	180	0.81	80.00	0.81	0.64
18/11/2019	110	88	80.00	140	180	0.78	80.00	0.78	0.62
19/11/2019	105	88	83.81	150	180	0.83	83.81	0.83	0.70
20/11/2019	100	88	88.00	160	180	0.89	88.00	0.89	0.78
21/11/2019	110	88	80.00	160	180	0.89	80.00	0.89	0.71
22/11/2019	110	88	80.00	145	180	0.81	80.00	0.81	0.64
23/11/2019	100	88	88.00	150	180	0.83	88.00	0.83	0.73
24/11/2019	90	88	97.78	160	180	0.89	97.78	0.89	0.87
25/11/2019	110	88	80.00	160	180	0.89	80.00	0.89	0.71
26/11/2019	120	88	73.33	145	180	0.81	73.33	0.81	0.59
27/11/2019	110	88	80.00	140	180	0.78	80.00	0.78	0.62
28/11/2019	100	88	88.00	160	180	0.89	88.00	0.89	0.78
29/11/2019	90	88	97.78	145	180	0.81	97.78	0.81	0.79
30/11/2019	110	88	80.00	140	180	0.78	80.00	0.78	0.62
			2554.48			24.84			21.18
		PROMEDIO DE EFICIENCIA	82.40		PROMEDIO DE EFICACIA	0.80		PROMEDIO DE PRODUCTIVIDAD	0.68

Fuente: Elaboración propia

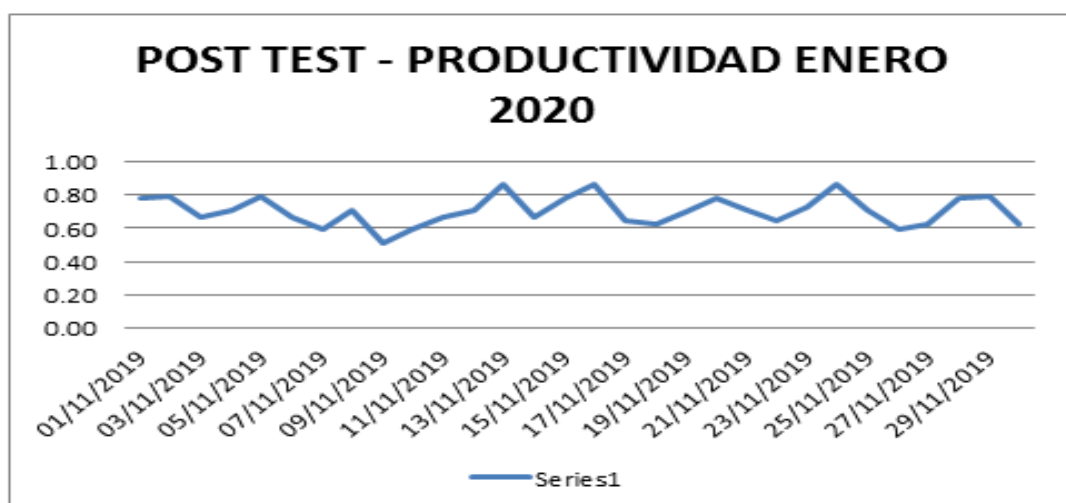
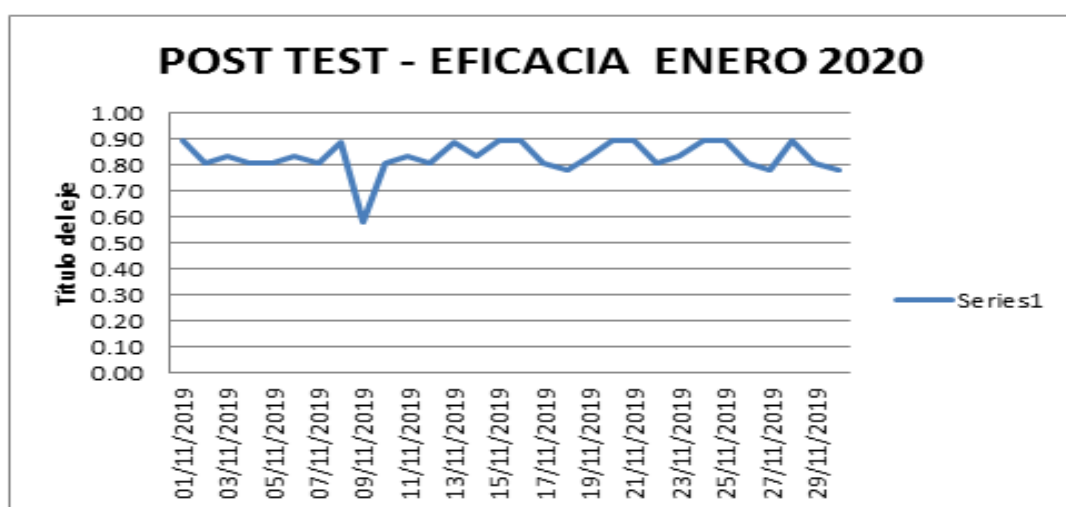
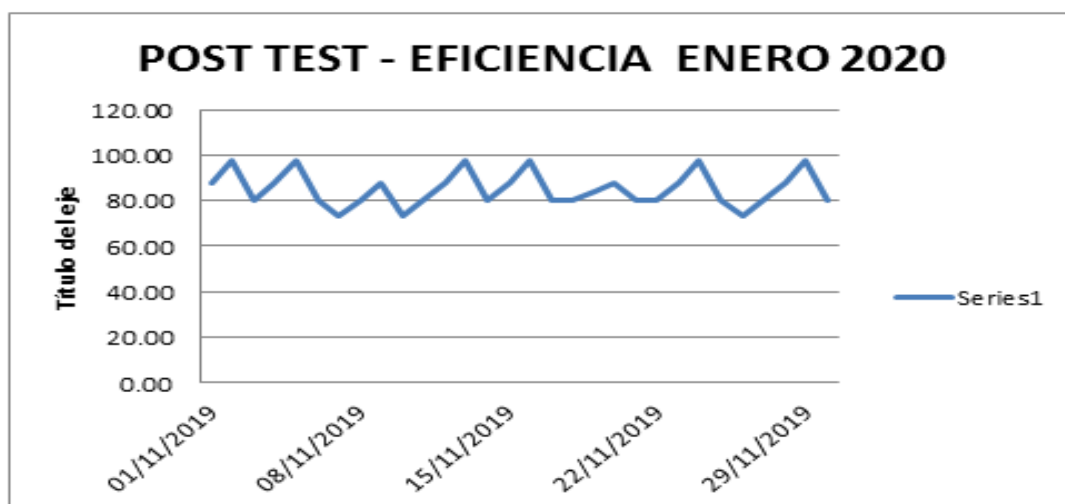


Figura 14: Eficiencia, Eficacia y Productividad. Diciembre 2020

Fuente: elaboración propia

CUADRO COMPARATIVOS DEL PRE Y POS TEST

Tabla 6: Cuadro comparativo pre test y post test

POST TEST

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS - YOBEL						
MES: ENERO 2020						
DIA	PRODUCTIVIDAD - NOVIEMBRE 2019			PRODUCTIVIDAD-ENERO 2020		
	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01/11/2019	74.67	0.67	0.50	88.00	0.89	0.78
02/11/2019	72.26	0.58	0.42	97.78	0.81	0.79
03/11/2019	73.68	0.58	0.43	80.00	0.83	0.67
04/11/2019	70.00	0.58	0.40	88.00	0.81	0.71
05/11/2019	74.67	0.67	0.50	97.78	0.81	0.79
06/11/2019	72.26	0.58	0.42	80.00	0.83	0.67
07/11/2019	73.68	0.58	0.43	73.33	0.81	0.59
08/11/2019	74.67	0.67	0.50	80.00	0.88	0.71
09/11/2019	73.68	0.58	0.43	88.00	0.58	0.51
10/11/2019	70.00	0.58	0.40	73.33	0.81	0.59
11/11/2019	74.67	0.58	0.43	80.00	0.83	0.67
12/11/2019	74.67	0.67	0.50	88.00	0.81	0.71
13/11/2019	72.26	0.58	0.42	97.78	0.88	0.86
14/11/2019	73.68	0.58	0.43	80.00	0.83	0.67
15/11/2019	74.67	0.58	0.43	88.00	0.89	0.78
16/11/2019	72.26	0.67	0.48	97.78	0.89	0.87
17/11/2019	74.67	0.58	0.43	80.00	0.81	0.64
18/11/2019	72.26	0.58	0.42	80.00	0.78	0.62
19/11/2019	73.68	0.67	0.49	83.81	0.83	0.70
20/11/2019	70.00	1.08	0.75	88.00	0.89	0.78
21/11/2019	74.67	0.58	0.43	80.00	0.89	0.71
22/11/2019	74.67	0.67	0.50	80.00	0.81	0.64
23/11/2019	72.26	0.72	0.52	88.00	0.83	0.73
24/11/2019	73.68	0.58	0.43	97.78	0.89	0.87
25/11/2019	74.67	0.58	0.43	80.00	0.89	0.71
26/11/2019	74.67	0.67	0.50	73.33	0.81	0.59
27/11/2019	72.26	0.58	0.42	80.00	0.78	0.62
28/11/2019	73.68	0.58	0.43	88.00	0.89	0.78
29/11/2019	70.00	0.58	0.40	97.78	0.81	0.79
30/11/2019	74.67	0.67	0.50	80.00	0.78	0.62
			13.75			21.18
		PROMEDIO DE PRODUCTIVIDAD	0.44		PROMEDIO DE PRODUCTIVIDAD	0.68

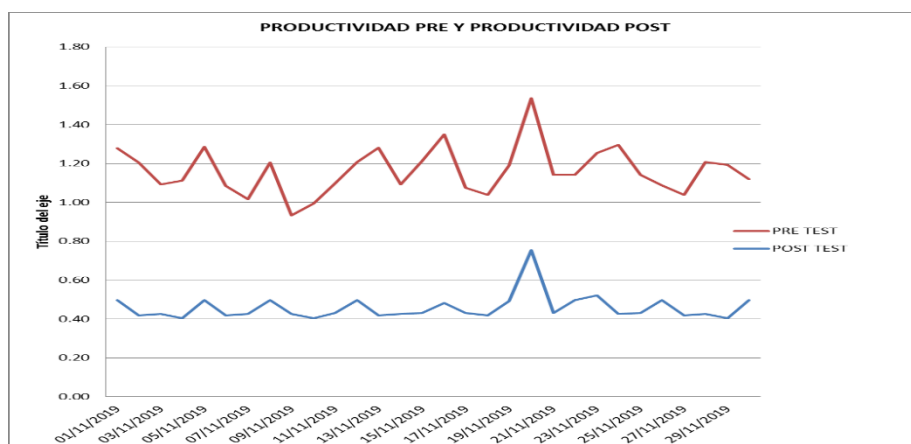


Figura 15: Productividad Pre y Productividad Post

Fuente: Elaboración propia

Aspectos

Administrativos

Recursos y Presupuesto: Se realiza una evaluación económica de las mejoras propuestas.

DEMANDA MENSUAL		2019 - 2020		PROMEDIO
Presentacion - Cliente	Grupo Tecnológico 2	NOVIEMBRE	ENERO	
PRODUCTO TERMINADO - PERUFARMA	CONFECCIONES	38112 UND	35004 UND	36558
PRODUCTO TERMINADO - PERUFARMA	CANTIDAD DE CAJA X 12	3176 CAJAS	2917 CAJAS	3046.5

	N°ro PERSONAS	TOTAL H/H MENSUAL
DOP ACTUAL - ENVASADO	14	2688
DAP MEJORA PROPUESTO - ENVASADO	11	2112
AHORRO EN H/H	3	576

Por lo tanto, con la nueva propuesta se esta reduciendo 3 operarios, esto implica.

menos personas expuestas a trabajos de riesgo

cantidad unitario de produccion mensual

no será afectada, al contrario aumentara

se reduce el costo por mano de obra directa

un ahorro de 576 horas mensuales sabiendo que cada operario cumple sus 48 horas semanales

EVALUACION BENEFICIO EN SOLES				
	N°ro PERSONAS	SUELDO MENSUAL	TOTAL H/H MENSUAL	
DOP ACTUAL - ENVASADO	14	850	S/.	11,900.00
DAP MEJORA PROPUESTO - ENVASADO	11	850	S/.	9,350.00
AHORRO EN HH	3		S/.	2,550.00

por lo tanto habrá un ahorro mensual de 2550 soles

Figura 16: Envasado en la línea de packs promocional de talco Isana 240 gr + 60

EVALUACION DE COSTO PARA LA IMPLEMENTACION DE LA MEJORA		
MATERIALES DIRECTO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
1	1 UND	S/. 680.00
MANGUERA NEUMATICO DIA. 8 MM	10 MTS	S/. 40.00
SENSOR CAPACITIVO	1 UND	S/. 750.00
ELECTRO VALVULA	1 UND	S/. 380.00
SOPORTES Y ACCESORIOS	1 UND	S/. 500.00
MANO DE OBRA DIRECTA		
MECANICO (del area de mantto. YOBEL)	1 UND	S/. -
ELECTRICO (del area de mantto. YOBEL)	1 UND	S/. -
		S/. 2,350.00
EVALUACION DE RETORNO DE INVERSION		
Se concluye que el retorno de inversion sera en menos de un mes		
MEDICION DE PRODUCTIVIDAD		
$\text{PRODUCTIVIDAD ACTUAL} = \frac{\text{PROMEDIO CANTIDAD PRODUCIDO}}{\text{COSTO TOTAL EN MO}}$		
$\text{PRODUCTIVIDAD ACTUAL} = \frac{35004}{11900} = 2.9415$		
$\text{PRODUCTIVIDAD CON DAP PROPUESTO} = \frac{\text{PROMEDIO CANTIDAD PRODUCIDO}}{\text{COSTO TOTAL EN MO}}$		

Figura 17: Evaluación de costo para la implementación de la mejora

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis Descriptivo

El análisis descriptivo consiste en la comparación de los datos de cada variable y dimensión.

4.1.1. Variable Dependiente – Productividad

En la **tabla N°7**, se muestra el Pre-Test y Post-Test de la productividad.

Tabla 7: Productividad Pre y Post

DIA	PRE-TEST PRODUCTIVIDAD	POST-TEST- PRODUCTIVIDAD
Día 1	0.50	0.78
Día 2	0.42	0.79
Día 3	0.43	0.67
Día 4	0.40	0.71
Día 5	0.50	0.79
Día 6	0.42	0.67
Día 7	0.43	0.59
Día 8	0.50	0.71
Día 9	0.43	0.51
Día 10	0.40	0.59
Día 11	0.43	0.67
Día 12	0.50	0.71
Día 13	0.42	0.86
Día 14	0.43	0.67
Día 15	0.43	0.78
Día 16	0.48	0.87
Día 17	0.43	0.64
Día 18	0.42	0.62
Día 19	0.49	0.70
Día 20	0.75	0.78
Día 21	0.43	0.71
Día 22	0.50	0.64
Día 23	0.52	0.73
Día 24	0.43	0.87
Día 25	0.43	0.71
Día 26	0.50	0.59
Día 27	0.42	0.62
Día 28	0.43	0.78
Día 29	0.40	0.79
Día 30	0.50	0.62
Promedio	0.46	0.71
incremento	0.25	

Fuente: Elaboración propia

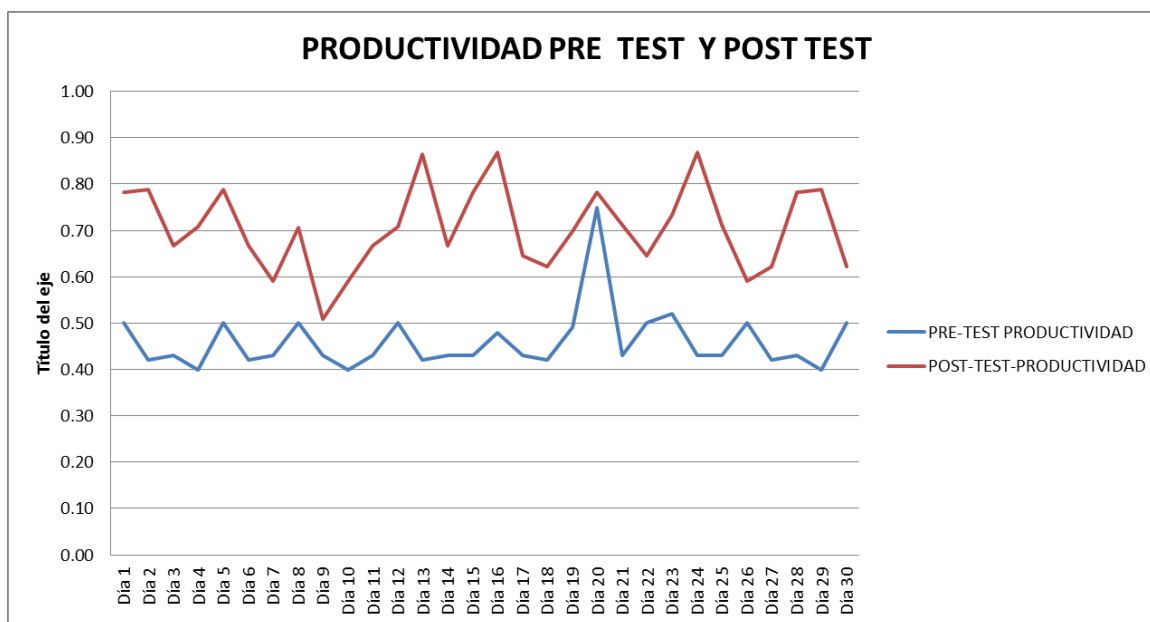


Figura 18: Productividad Pre y Post

Fuente: SPSS

La **Figura N°18** y en la **Tabla N°7** muestran los resultados de productividad obtenida durante los 30 días de evaluación, evidenciando un incremento.

Así mismo se realiza el análisis de datos obtenidos y se procede a comparar estos datos en el programa SPSS para obtener una mejor observación de las variaciones presentadas.

Se procede a realizar el procedimiento en el SPSS en cuanto a la productividad antes y después de aplicar el estudio del trabajo.

Tabla 8: Resultado descriptivo de Productividad del antes y después

Estadísticos		Productivida d _antes	productivida d_ después
N	Válido	30	30
	Perdidos	0	0
Media		,46	,71
Error estándar de la media		,00250	,00892
Mediana		,3500	,4620
Moda		,35	,42 ^a
Desv. Desviación		,01367	,04802
Varianza		,000	,002
Asimetría		,817	-,387
Error estándar de asimetría		,427	,434
Curtosis		-,256	-,472
Error estándar de curtosis		,833	,845
Rango		,05	,17
Mínimo		,34	,36
Máximo		,39	,54
Suma		10,63	13,40

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: SPSS

Como se muestra en la **Tabla N° 8**, la media de los datos obtenidos era de 0.46 antes de la implementación de la herramienta E.T. después dicha media aumentó a 0.71, y los rangos aumentaron de 05 a 17, por lo tanto, la productividad ha aumentado después de la aplicación del E.T. en la empresa cosmética.

Análisis Inferencial

Análisis de la hipótesis General

Ha: La implementación del E.T. incrementa la productividad en el área envasado de talcos en la empresa cosmética, Lima 2019.

A continuación, se realizará la determinación del comportamiento de las muestras, mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk, ya que los datos son menores o igual a 30, siguiendo la regla de decisión:

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 9: Prueba de normalidad antes y después productividad

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Antes	,909	30	,014
Productividad despues	,958	30	,277
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: SPSS

En la **Tabla N° 9**, se puede observar que el nivel de significación de la productividad en el Pre-Test tiene un valor de 0.014 es decir los datos presentan es no paramétrico porque es menor a 0,05. Por otro lado, la productividad en el Post-Test tiene un valor de 0. 277.Por lo tanto, al tener los datos paramétricos o no paramétricos es necesario realzar pruebas paramétricas. El estadígrafo a utilizar es wilconxon.

Contrastación de la hipótesis general:

Ho: La implementación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área envasado de talcos en la empresa cosmética, Lima 2019.

Ha: La implementación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área envasado de talcos en la empresa cosmética, Lima 2019.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_a \geq \mu_d$

Ha: $\mu_a < \mu_d$

Tabla 10: Comparación de medias de productividad antes y después con wilcoxon

	Estadísticos descriptiva				
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Productividad Antes	30	,46	,01367	,34	,39
Productividad después	30	,71	,04720	,36	,54

Fuente: SPSS

En la **Tabla N°10**, se muestra que la media de la productividad antes es 0,46 menor a la media de productividad después 0,71 que es mayor. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, que indica que la aplicación de la herramienta PDCA mejora la productividad en el área envasado de talcos en la empresa cosmética, Lima,2019

Para determinar que la contrastación es correcta, se procede a analizar la significancia de los resultados de la prueba de wilcoxon.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 11: Descriptivos de productividad antes y después con wilcoxon

	d después - Productivida d Antes
Z	-4,782 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS

La **Tabla N°11**, se puede observar que el valor de la significancia es de 0.000, por ende, se verifica que es menor a 0,05 por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Comprobando así que la aplicación de la herramienta estudio del trabajo en el área envasado de talcos en la empresa cosmética, Lima 2019. Se muestra:

Tabla 12: Pre-test y Post Eficiencia

DIA	PRE-TEST EFICIENCIA %	POST- TEST- EFICIENCIA %
Día 1	74.67	88.0
Día 2	72.26	97.8
Día 3	73.68	80.0
Día 4	70.00	88.0
Día 5	74.67	97.8
Día 6	72.26	80.0
Día 7	73.68	73.3
Día 8	74.67	80.0
Día 9	73.68	88.0
Día 10	70.00	73.3
Día 11	74.67	80.0
Día 12	74.67	88.0
Día 13	72.26	97.8
Día 14	73.68	80.0
Día 15	74.67	88.0
Día 16	72.26	97.8
Día 17	74.67	80.0
Día 18	72.26	80.0
Día 19	73.68	83.8
Día 20	70.00	88.0
Día 21	74.67	80.0
Día 22	74.67	80.0
Día 23	72.26	88.0
Día 24	73.68	97.8
Día 25	74.67	80.0
Día 26	74.67	73.3
Día 27	72.26	80.0
Día 28	73.68	88.0
Día 29	70.00	97.8
Día 30	74.67	80.0
Promedio	73.25	85.15
incremento	11.90	

Fuente: Elaboración Propia

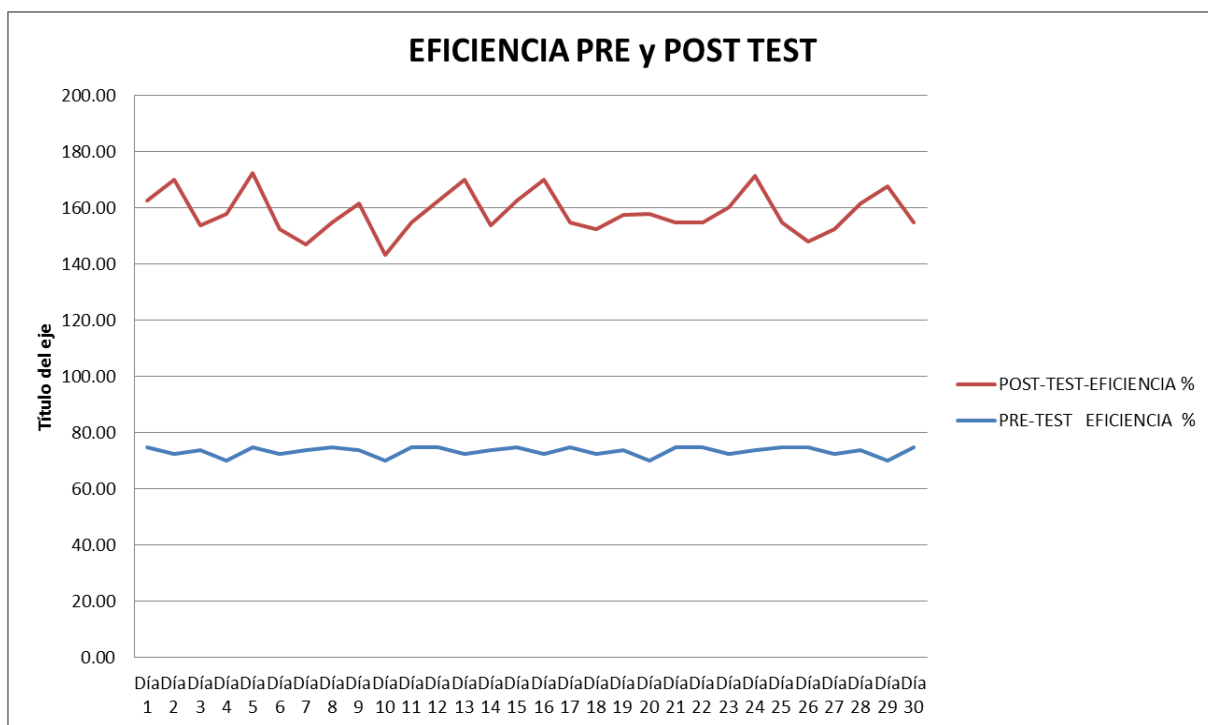


Figura 19: Eficiencia Antes y Después

Fuente: SPSS

La Figura N°19 y en la Tabla 12, muestran los resultados de eficiencia obtenida durante los 30 días de evaluación, evidenciando un incremento.

Del análisis de datos obtenidos se procede a realizar la comparativa de estos en el programa SPSS tener una mejor observación de las variaciones presentadas.

Se procede a realizar el procedimiento en el SPSS en cuanto a la eficiencia antes y después de aplicar la herramienta estudio del trabajo.

Tabla 13: Resultado descriptivo Eficiencia del Antes y el Después

Estadísticos		eficacia antes	Eficacia después
N	Válido	30	30
	Perdidos	0	0
Media		,7325	,8515
Error estándar de la media		,00279	,01201
Mediana		,6475	,7795
Moda		,64 ^a	,69
Desv. Desviación		,01528	,06578
Varianza		,000	,004
Rango		,07	,26
Mínimo		,61	,67
Máximo		,67	,93
Suma		19,45	23,18

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: SPSS

Como se muestra en la **Tabla 13**, la media de los datos obtenidos era de 0,7325 antes de la implementación de las herramientas PDCA después dicha media aumentó a 0,8515, y la moda disminuyó a 64 en el pre test y en el post test es mayor 69, por lo tanto, la eficiencia ha aumentado después de la aplicación del estudio del trabajo en la empresa cosmética.

Análisis de la primera hipótesis específica

Ha: La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de envasado de talcos en la empresa cosmética, Lima 2019.

A continuación, se realizará la determinación del comportamiento de las muestras, mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk, ya que los datos son menores o igual a 30, siguiendo la regla de decisión:

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 14: Prueba de normalidad Eficiencia antes y después

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia_Antes	,934	30	,061
Eficiencia despues	,950	30	,169
a. Corrección de significación de Lilliefors			

En la **Tabla 14**, se puede observar que el nivel de significación de la eficiencia en el Pre-Test tiene un valor de 0.61 es mayor que 0,05 es paramétrico. Por otro lado, la eficiencia en el Post-Test tiene un valor de 169, lo cual significa que los datos paramétricos. Por lo tanto, al tener datos paramétricos será necesario realizar pruebas paramétricas. El estadígrafo a utilizar es T-Student.

Contrastación de la primera hipótesis específica:

Ho: La aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficiencia en el área de envasado de talcos en la empresa cosmética, lima 2019

Ha: La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de envasado de talcos en la empresa cosmética, lima 2019

Regla de decisión:

Ho: $\mu_a \geq \mu_d$

Ha: $\mu_a < \mu_d$

Tabla 15: Descriptiva de medias de eficiencia antes y después con T-Student

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	EFICIENCIA_ANTES	,7325	30	,01922	,00351
	EFICIENCIA_DESPUES	,8515	30	,04701	,00858

Fuente: SPSS

En la **Tabla 15**, se muestra que la media de la eficiencia 0,7325 el antes es menor a la media de la eficiencia 0,8515 después es mayor. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, que indica que la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de envasado de talcos en la empresa cosmética, Lima, 2019.

Para determinar que la contrastación es correcta, se procede a analizar la significancia de los resultados de la prueba de T-Student.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Tabla 16: Análisis de la significancia de la Eficiencia con T-Student

Prueba de muestras emparejadas								
		Diferencias emparejadas						
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl
					Inferior	Superior		Sig. (bilateral)
Par 1	ANTES - DESPUES	-,05207	,04708	,00860	-,06965	-,03449	-6,057	29
								,000

Fuente: SPSS

La **Tabla N°16**, comprueba que la significancia de la prueba shapiro wilk aplicada a la eficiencia en el Pre-Test y Post-Test es de 0.000, por lo que, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Comprobando así que la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de envasado de talcos en la empresa cosmética Lima, 2019.

En la tabla N°17 se muestra el Pre-Test y Post-Test de la eficacia.

Tabla 17: Muestras - Eficacia antes y después

DIA	PRE-TEST EFICACIA	POST-TEST- EFICACIA
Día 1	0.67	0.89
Día 2	0.58	0.81
Día 3	0.58	0.83
Día 4	0.58	0.81
Día 5	0.67	0.81
Día 6	0.58	0.83
Día 7	0.58	0.81
Día 8	0.67	0.88
Día 9	0.58	0.58
Día 10	0.58	0.81
Día 11	0.58	0.83
Día 12	0.67	0.81
Día 13	0.58	0.88
Día 14	0.58	0.83
Día 15	0.58	0.89
Día 16	0.67	0.89
Día 17	0.58	0.81
Día 18	0.58	0.78
Día 19	0.67	0.83
Día 20	1.08	0.89
Día 21	0.58	0.89
Día 22	0.67	0.81
Día 23	0.72	0.83
Día 24	0.58	0.89
Día 25	0.58	0.89
Día 26	0.67	0.81
Día 27	0.58	0.78
Día 28	0.58	0.89
Día 29	0.58	0.81
Día 30	0.67	0.78
Promedio	0.63	0.83
incremento	0.20	

Fuente: Elaboración Propia

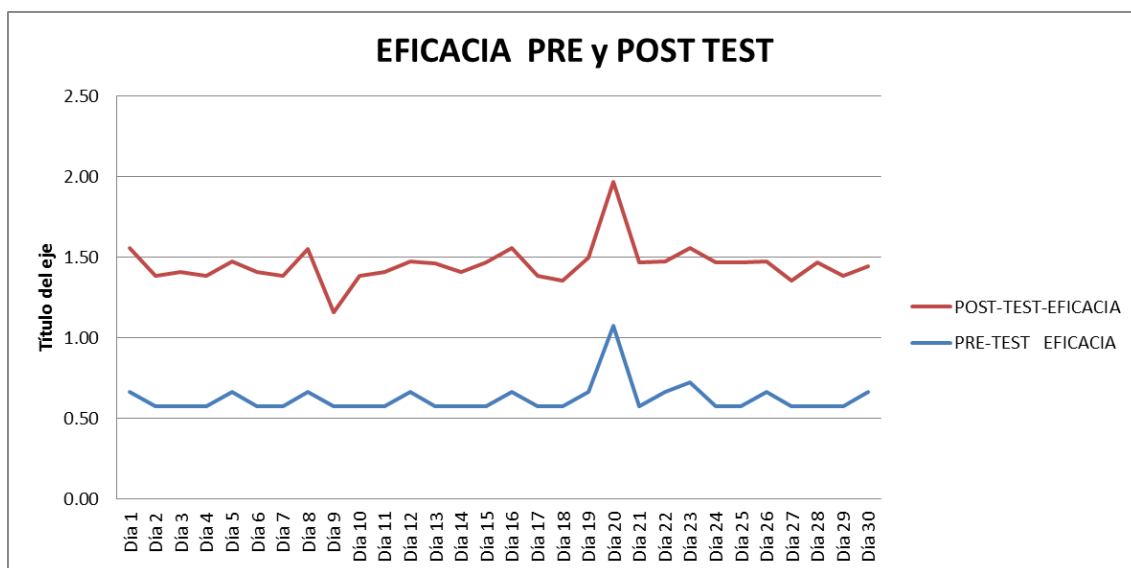


Figura 20: Eficacia Antes y Después

Fuente: SPSS

La **Figura N°20** y en la **Tabla 17** muestran los resultados de eficacia obtenida durante los 30 días de evaluación, evidenciando un incremento.

Seguidamente a través del análisis de los datos obtenidos se procede a realizar la comparativa de estos en el programa SPSS para tener tener una mejor observación de las variaciones presentadas.

Se procede a realizar el procedimiento en el SPSS en cuanto a la eficacia antes y después de aplicar el estudio del trabajo.

Tabla 18: Resultado descriptivo de Eficacia antes y después

Estadísticos		eficacia antes	Eficacia después
N	Válido	30	30
	Perdidos	0	0
Media		,63	,83
Error estándar de la media		,00279	,01201
Mediana		,6475	,7795
Moda		,64 ^a	,69
Desv. Desviación		,01528	,06578
Varianza		,000	,004
Rango		,07	,26
Mínimo		,61	,67
Máximo		,67	,93
Suma		19,45	23,18

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: SPSS

Como se muestra en la **Tabla N°18**, la media de los datos obtenidos era de 0,63 antes de la implementación del estudio del trabajo, después dicha media aumentó a 0,83, por lo tanto, la eficacia ha aumentado después de la aplicación del estudio del trabajo en la empresa cosmética, Lima 2019

Análisis de la segunda hipótesis específica

Ha: La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de envasado de talcos en la empresa cosmética, Lima 2019.

A continuación, se realizará la determinación del comportamiento de las muestras, mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk, ya que los datos son menores o igual a 30, siguiendo la regla de decisión:

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 19: Prueba de normalidad Eficacia antes y después

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
ANTES EFICACIA	,969	30	,525
DESPUES EFICACIA	,970	30	,532
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: SPSS

En la **Tabla 19**, se puede observar que el nivel de significación de la eficacia en el Pre-Test tiene un valor de 0.525, es mayor a 0,05 es decir paramétrico. Por otro lado, la eficacia en el Post-Test tiene un valor de 0.532, es mayor a 0,05 es decir paramétrico. Por lo tanto, al tener datos paramétricos será necesario realizar pruebas paramétricas. El estadígrafo a utilizar es T-Student.

Contrastación de la segunda hipótesis específica:

Ho: La aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficacia en el área de envasado de talcos en la empresa cosmética, Lima 2019.

Ha: La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de envasado de talcos en la empresa cosmética, Lima 2019.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_a \geq \mu_d$

Ha: $\mu_a < \mu_d$

Tabla 20: Comparación de medias de eficacia antes y después con T-student

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	ANTES EFICACIA	,63	30	,01528	,00279
	DESPUES EFICACIA	,83	30	,06578	,01201

Fuente: SPSS

En la **Tabla 20**, se muestra que la media de eficacia 0,63 antes es menor a la media de eficacia 0,83 es mayor. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, que indica que la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de envasado de talcos en la empresa cosmética, Lima 2019.

Para determinar que la contrastación es correcta, se procede a analizar la significancia de los resultados de la prueba de T-Student

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Tabla 21: Análisis de la significancia de la eficacia con T-Student

		Prueba de muestras emparejadas						
		Diferencias emparejadas						
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl
					Inferior	Superior		Sig. (bilateral)
Par 1	ANTES - DESPUES	-,12463	,06549	,01196	-,14909	-,10018	-10,423	29
								,000

Fuente: SPSS

La **Tabla 21**, comprueba que la significancia de la prueba shapiro wilk aplicada a la eficacia en el Pre-Test y Post-Test es de 0.000, por lo que, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Comprobando así que la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de envasado de talcos en la empresa cosmética, Lima 2019.

V. DISCUSIÓN

MARTINEZ, William (2013), presento el estudio de propuesta de mejoramiento mediante el estudio del trabajo para las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo. Del trabajo de investigación de Martínez, sobre su estudio de tiempos y los métodos de trabajo para incrementar la producción en las líneas de la empresa los logros obtenidos fueron que usando las herramientas de estudio de trabajo se obtiene una deseable mejora en la productividad y la vez se identifica las deficiencias en las estaciones de trabajo.

Al igual que Martínez, en la presente investigación se usó el estudio de trabajo lográndose incrementar la productividad del 46% al 71%.

MARTINEZ, Shirley (2010), presento el estudio “Estudio de métodos y procesos de extrusión de tubería corrugada en la línea 10 de la empresa Tubos de occidente S.A. Proyecto para obtener el grado de Ingeniero Industrial en la Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali-Colombia.

Su objetivo fue homogeneizar la transformación por medio del estudio de tiempos y movimientos; reduciendo la etapa requerida en el cumplimiento de cada uno de los procesos productivos de la compañía. Llegando a determinar que los procesos productivos deben estandarizarse a través de los mecanismos de tiempos y movimientos.

De la presente investigación podemos resaltar, que se buscó estandarizar el proceso de fabricación de tubería corrugada, por lo tanto, se infiere que, al estandarizar las actividades en cada área de trabajo se logra obtener una mejor eficiencia.

Semejante con el estudio de la presente investigación donde realizando un estudio de métodos se logró estandarizar el proceso de envasado de talcos, reduciendo 3 operarios, y generando ahorro a la empresa

ALZAMORA, Katia (2016-2017) presenta el estudio “Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la Productividad en el Área de Armado del Calzado Tipo “Zapatillas Urbanas” de la empresa de calzado femenino Grupo Leonex S.A.C, Comas, 2017”, se empleó para aumentar la productividad al 38.44% el método de investigación el estudio de trabajo. Concluyendo que el uso de las técnicas de estudio de trabajo mejoró los índices de producción y logró alcanzar

la eficiencia en el área encajes de zapatos de modelo “Zapatillas Urbanas” de la compañía Leonex S.AC. Al igual que Alzamora Katia en el presente trabajo se elevó la productividad del 46% al 71% utilizando el estudio del trabajo.

Así mismo según VÁSQUEZ, Edwin (2017) en su tesis, aplicó las herramientas el estudio de trabajo, estudio de tiempo, para de esta manera llegar a finalizar que a través del estudio de trabajo se logra aumentar la productividad en la compañía de confección Sartorial, para llegar a decir con respecto en el tiempo de análisis con referencias a años anterior en un 27% y a la vez la producción se mejoró en un 21% con respecto al periodo anterior, obteniendo verificar los métodos de confección, dado que los operarios tienen los métodos normalizados para realizar su labores, que se refleja en el nuevo DOP de esta manera se aplicó la metodología de estudio de trabajo.

En el presente trabajo de investigación se incrementó la eficiencia de 73.25 % a 85.15% y la eficacia de 63% a 83%, incrementándose la productividad de 46% a 71 %, realizando un estudio del trabajo.

VI. CONCLUSIONES

Conclusión general, De acuerdo a la realización del estudio de trabajo, identificando las operaciones que no agregan valor como el exceso de transporte y almacenamiento, también se logró reducir el número de operarios en el área de envasado de talcos en la empresa cosmética, de 14 operarios a 11 operarios logrando un incremento de la productividad del 46% al 71% en el proceso productivo del área de talcos. Calculado después de implementar el estudio de trabajo.

Conclusión específica 1, Se logró determinar como la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el proceso de fabricación de envases de talcos de la empresa cosmética, obteniéndose según los resultados del pre test, y post test, de 73.25 % a 85.15 % corroborándose, según el análisis inferencial.

Conclusión específica 2 Así mismo, se logró determinar como la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el proceso de fabricación de envases de talcos de una empresa cosmética, obteniéndose según los resultados del pre test y post test, de 63 % a 83.15 % corroborándose según el análisis inferencial.

VII. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda a la jefatura de dicha empresa cosmética, el uso de esta herramienta de estudio del trabajo ya que nos es de gran ayuda para identificar actividades que no generan valor, así incrementa la productividad llegando a ser más competitivos y posicionarnos como una empresa de éxito en el rubro cosmético.

Se recomienda al área de talcos, no bajar la guardia en cuanto a la toma de tiempos y tomar acciones inmediatas en cuanto a la utilización del factor humano u operarios en una línea de producción, ajuste actividades para alcanzar la eficiencia esperada, utilizando bien los recursos, ya que también se mejora la calidad del producto. De este modo evitaremos excesos de transporte, almacenamiento e incremento de horas hombre.

- ✓ Se recomienda al área de talcos, velar por lo primordial que es la satisfacción del cliente interno y externo. De igual forma en la entrega de pedidos de productos y servicios de una manera eficaz, que conlleva al cumplimiento en cantidad, calidad, tiempo de sus productos y servicios ofrecidos, así mismo mantener un clima laboral agradable, gracias a la automatización que nos proporciona la reducción de las enfermedades ocupacionales y la fatiga que genera malestar en nuestros colaboradores.

REFERENCIAS

Acuña, Diego. "Incremento de la capacidad de producción de fabricación de estructuras de moto taxis aplicando metodologías de las 5'S e ingeniería de métodos". Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú, Facultad de ingeniería 2012, 97 pág. Disponible en: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1432>.

AGUILAR, Jhan (2018), titulada "Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad en la línea de ensamblado de seccionadores en la empresa Silicon Technology S.A.C en Ancón, 2017", con motivo de obtener el Título de Ingeniero Industrial en la Universidad Cesar Vallejo.

ALZAMORA, Katia (2016-2017) presenta el estudio "Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la Productividad en el Área de Armado del Calzado Tipo "Zapatillas Urbanas" de la empresa de calzado femenino Grupo Leonex S.A.C, Comas, 2017"; tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Privada César Vallejo, 2016-2017.

BAYAS CARRASCO, Libio Rolando (2012). Presentó el estudio "Tiempos y movimientos para incrementar la producción de cuero escolar en el área seca de la tenería CABARO CÍA. LTDA". Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en procesos de automatización en la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

CASO Neira Alfredo. Técnicas de medición del trabajo. 2a ed. Madrid, FC Editorial, 2006. 280 pp. ISBN: 8496169898

CRUZ, Jhon (2015) presento "el estudio del trabajo en el proceso de fabricación de equipos de protección individual en la empresa E.P.I. S.A.S". Proyecto para obtener el grado de Ingeniero Industrial en la Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali-Colombia.

Department of Mechanical and Production Engineering, Govind Ballabh Pant Engineering College Ghurdauri Pauri Garhwal, Pauri - 246194, Uttarakhand, India.

Evaluating collaboration productivity in interdisciplinary product development

GARCÍA Criollo, Roberto. Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2.^a ed. Hill, México. Mc Graw, 2005. 459 pp. ISBN: 970-10-4657-9

Guenther Schuha, Michael Riesenera, Christian Matterna*, Maria Linnartza, Felix Bassea A Laboratory for Machine Tools and Production Engineering WZL at RWTH Aachen University, Steinbachstr. 19, 52074 Aachen, Germany * Corresponding author.

GUTIERREZ, Humberto. Calidad y Productividad. 4. a ed. México: McGraw-Hill/Interamericana editores S.A, 2014. ISBN: 978-607-15-1148-5

HERNANDEZ Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. "Metodología de la investigación". 5ª ed. 2010. 613 p. ISBN: 978607150291.

<http://www.yobelscm.biz/acerca-de-nosotros/>

Jijón Bautista, Klever Antonio. "Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de los procesos de producción de la empresa calzado Gabriel". Tesis (previa obtención del título de ingeniero industrial en procesos de automatización). Universidad técnica de Ambato, Ecuador, Facultad de Ingeniería Electrónica e Industrial, 2013, 191 pág. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/4962>

KANAWATY, G. Introducción al Estudio del Trabajo. Suiza: Oficina Internacional del Trabajo Ginebra. 4ta Edición. 1996. ISBN 92-2-307108-9.

LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Calificaciones para la Productividad, el Crecimiento del empleo y el desarrollo. 1da Edición. Ginebra-Suiza, 2008. ISBN: 978923194895.

La universidad de Sergio Arboleda de Bogotá, Colombia publicó un artículo "MODELO INTEGRAL DE LA PRODUCTIVIDAD: una visión estratégica".

MARTINEZ, Shirley (2010) presento el estudio "Estudio de métodos y procesos de extrusión de tubería corrugada en la línea 10 de la empresa Tubos de occidente S.A. Proyecto para obtener el grado de Ingeniero Industrial en la Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali-Colombia.

MARTÍNEZ, William. Propuesta de mejoramiento mediante el estudio del trabajo para las líneas de producción de la empresa CINSA YUMBO. Trabajo de

titulación (Ingeniería Industrial). Colombia: Universidad Autónoma de Occidente, Programa de Ingeniería Industrial, (2013).

MEYERS, Fred E. Estudios de tiempos y movimientos: Para la manufactura ágil. 2.a ed. Distrito Federal, México. Pearson Educación, 2000. 352 pp. ISBN: 968-444-468-0

MÜNCH, Lourdes. Administración Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo. 2a ed. México: Pearson Educación, 2014. 336 pp. ISBN: 9786073227001

NIEBEL Benjamin y FRAZIER Greg. Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. 12va Ed. México: MCGRAWHILL, 2009. 586p. ISBN: 9789701069622

NOVOA ROJAS, Roció y Terrones Lara, Marcia Alejandra (2012) en su tesis para optar por el título profesional de Ingeniería Industrial, titulada “Diseño de mejora de métodos de trabajo y estandarización de tiempos de planta de producción de embotelladora Trisa EIRL” en Cajamarca para acrecentar la productividad en la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería.

Parrales y Tamayo (2012) presentaron “Diseño de un modelo de gestión estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicado a una planta procesadora de alimentos balanceados”. Tesis para la obtención del título de Magíster en Gestión de la Productividad y La Calidad en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador.

Perú. Disponible en:

https://issuu.com/oscarvgervasi/docs/ingenier_a_de_m_todos

Productivity Measurement of Manufacturing System, Govind Singh Rawat a, Dr. Ashutosh Guptab, Chandan Junejac

PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. Ginebra: Organización Internacional de Trabajo, 1989. ISBN: 9223059011

ULCO Arias, Claudia Andrea (2015). “Aplicación de Ingeniería de Métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano

de obra de la empresa industrias ART PRINT”. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la universidad Cesar Vallejo.

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica cuantitativa, cualitativa y mixta. Lima: San Marcos E.I.R.L, 2002. 39 – 45pp. ISBN: 978-612-302-878-7

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para la elaborar proyectos de investigación científica. 3ª Ed., Lima: San Marcos, 2014. 495 p. ISBN 9786123028787

Vásquez Gervasi, Oscar. “Ingeniería de métodos”. Chiclayo, Perú, 2012. Disponible en: https://issuu.com/oscarvgervasi/docs/ingenier_a_de_m_todos

VASQUEZ Gervasi, Oscar. Apuntes de estudio. Ingeniería de Métodos [en línea].

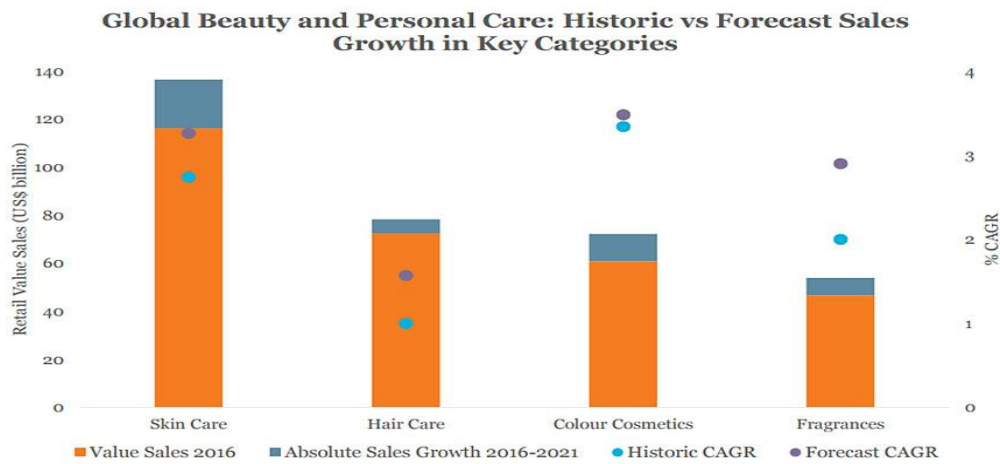
VÁSQUEZ, Edwin (2017), presento el estudio “Mejoramiento de la productividad en una empresa de confección sartorial a través de la aplicación de ingeniería de métodos”, con el fin de obtener la tesis con el Título de Ingeniero Industrial en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

VARA Horna Arístides. Desde la idea hasta la sustentación: Siete pasos para una tesis exitosa. 3a ed. Lima: Universidad San Martin de Porres, 2012, 451 pp. Watt Global Media. Industrial Avícola [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2017]. Disponible en: <https://www.wattglobalmedia.com/es/industria-avicola/>

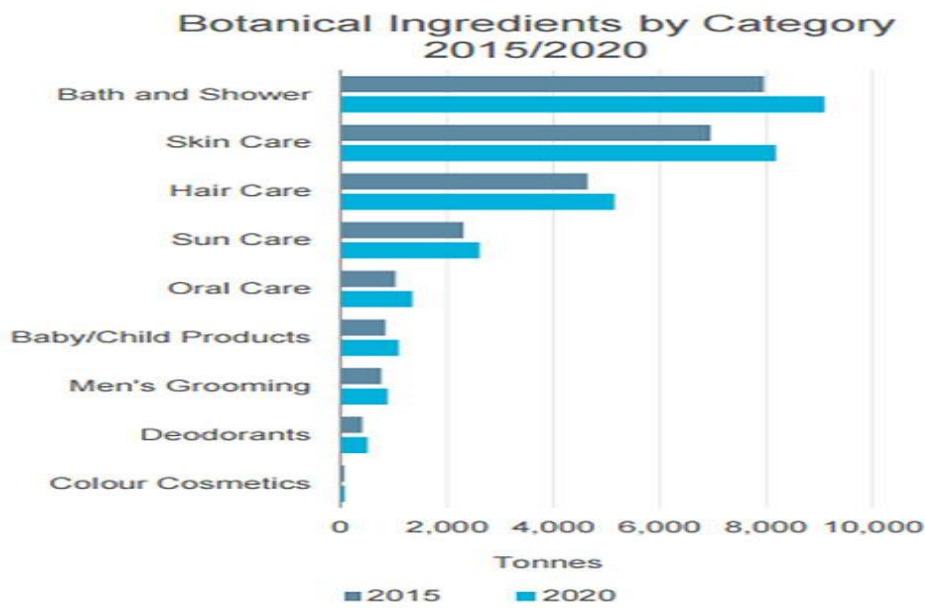
Hernández Sampieri, Fernández Collado, Baptista Lucio. Presento Metodología de la investigación 5° Ed. México D.F.: McGRAW-WILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2010. 137p. ISBN: 978-607-15-0291-9

Víctor Cuevas, Profesor–investigador del Departamento de Economía de la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, realizo un trabajo donde se estudian los efectos de la productividad laboral, el tipo de cambio real y otras variables, sobre la competitividad internacional (CI) manufacturera durante el período 1996–2008.

Anexo 1



Fuente: “The Broadening Meaning of Green Beauty”, Euromonitor International 2017



Fuente: “The Broadening Meaning of Green Beauty”, Euromonitor International 2017.

Anexo 2: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Anexo 3

Tabla 22: Matriz de Correlación.

CAUSAS		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	Puntaje	%
P1 Sobre stock en el almacén	P1		0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	4%
P2 Baja densidad de la materia prima	P2	1		1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	8	15%
P3 Reprocesos (retiquetado, reembalado, reacondicionado)	P3	1	0		0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	7	13%
P4 Supervisión deficiente	P4	0	0	0		1	0	0	0	1	1	0	0	0	3	6%
P5 Personal desmotivado	P5	0	0	1	0		1	0	1	0	0	0	0	0	3	6%
P6 Averías en las máquinas	P6	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	1	0	1	2%
P7 Variabilidad de peso declarado y velocidad	P7	1	0	1	1	1	1		1	1	0	0	1	0	8	15%
P8 Falta de orden y limpieza.	P8	0	0	0	1	0	0	0		0	0	0	1	0	2	4%
P9 Pasadizos obstaculizados	P9	0	0	1	0	0	0	0	1		1	1	0	0	4	7%
P10 Operaciones innecesarias	P10	0	0	1	0	0	0	0	1	0		1	1	0	4	7%
P11 Metodo de trabajo no establecido	P11	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1		1	1	10	19%
P12 Indicadores elevados	P12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		0	1	2%
P13 Deficiencia en el control de inventario	P13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		1	2%
															54	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4

Tabla 23: Pareto del Área de envasado de talcos.

Causas	Puntaje	% ACUMU LADO	%
P11 Metodo de trabajo no establecido	10	19%	19%
P2 Baja densidad de la materia prima	8	33%	15%
P7 Variabilidad de peso declarado y velocidad	8	48%	15%
P3 Reprocesos (retiquetado, reembalado, reacondicionado)	7	61%	13%
P10 Operaciones innecesarias	4	69%	7%
P9 Pasadizos obstaculizados	4	76%	7%
P5 Personal desmotivado	3	81%	6%
P4 Supervision deficiente	3	87%	6%
P1 Sobre stok de almacen	2	91%	4%
P8 Falta de orden y limpieza.	2	94%	4%
P6 Averias en las maquinas	1	96%	2%
P12 Indicadores elevados	1	98%	2%
P13 Deficiencia en el control de inventarios	1	100%	2%
TOTAL	54		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5

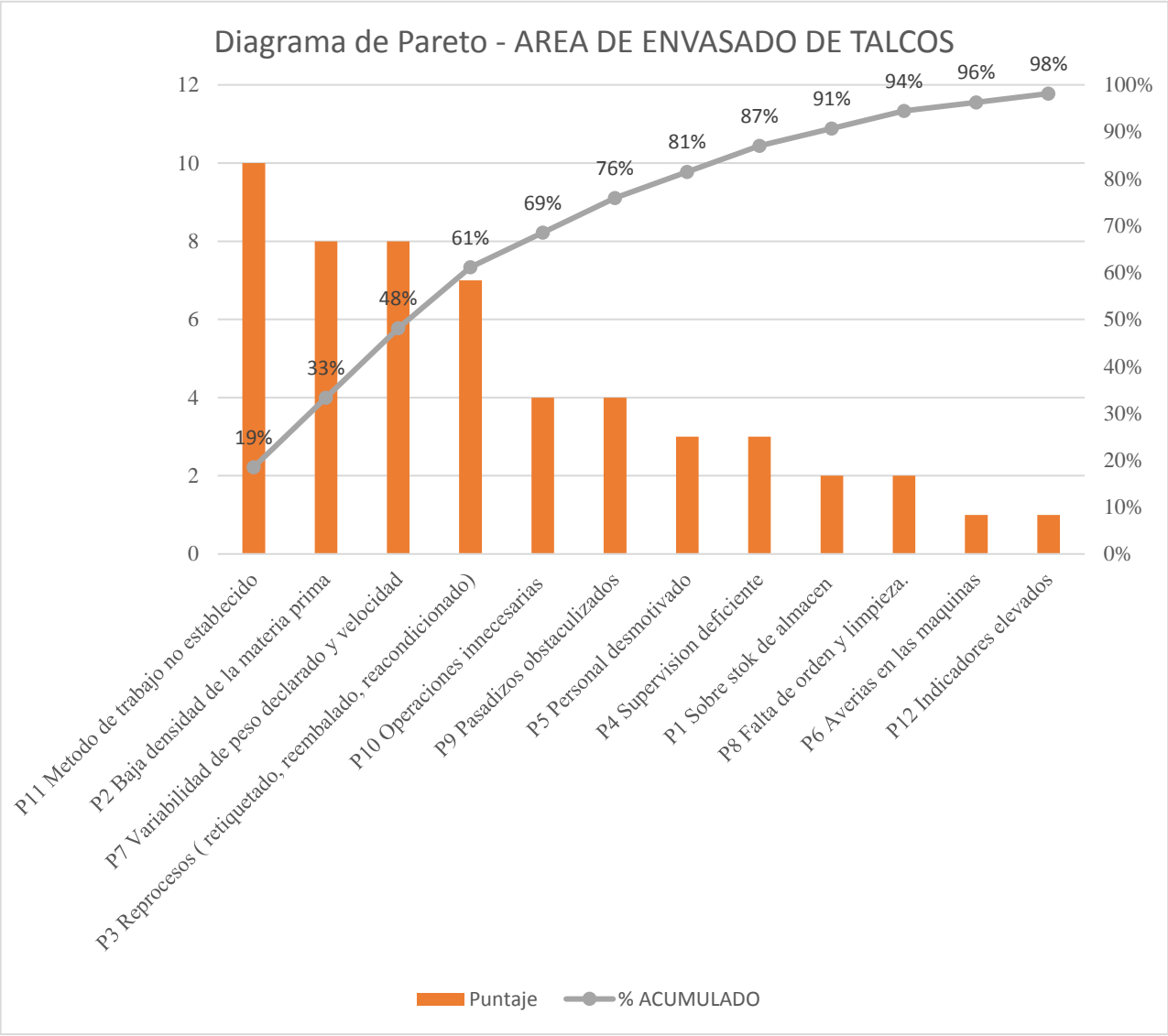


Figura 21: Pareto del Área de envasado de talcos.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Matriz de estratificación por áreas

Causas	Puntaje	ESTRATO
P11 Metodo de trabajo no establecido	10	PROCESOS
P2 Baja densidad de la materia prima	8	
P3 Reprocesos (retiquetado, reembalado, reacondicionado)	7	
P10 Operaciones innecesarias	4	
P4 Supervision deficiente	3	
P8 Falta de orden y limpieza.	2	
P9 Pasadizos obstaculizados	4	
P5 Personal desmotivado	3	GESTION
P12 Indicadores elevados	1	
P1 Sobre stok de almacen	2	
P13 Deficiencia en el control de inventarios	1	
P7 Variabilidad de peso declarado y velocidad	8	MANTENIMIEN TO
P6 Averias en las maquinas	1	

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 7

Tabla 24: Alternativa de solución

ALTERNATIVAS	CRITERIOS				TOTAL
	Solución a la problemática	Costo de aplicación	Facilidad de aplicación	Tiempo de aplicación	
ESTUDIO DEL TRABAJO	2	2	2	2	8
5s	2	1	1	1	5
SIX SIGMA	2	0	0	0	2
escala					
Muy bueno (2), Bueno (1), No bueno (0)					

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 25: Matriz de priorización de las causas a resolver.

CONSOLIDACIÓN DE LAS CAUSAS POR ÁREA	Medición	Mano de obra	Materia prima	Medio ambiente	Maquinaria	Métodos	NIVEL DE CRITICIDAD	Total de problemas	Porcentaje	Impacto	calificación	Prioridad	Medidas a tomar
Proceso	34	37	23	63	0	114	ALTO	271	60%	10	2710	1	Estudio de Trabajo
Gestión	29	73	16	0	0	0	ALTO	118	26%	9	1062	2	5 s
Mantenimiento	0	0	0	0	59	0	MEDIO	59	13%	8	472	3	Six Sigma
Total de problemas	63	110	39	63	59	114		448	100%				

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 8: Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
¿De qué manera la implementación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de envasado de talcos de la empresa Cosmética, Lima, 2019?	Determinar de qué manera el estudio del trabajo incrementara la eficiencia en el área de envasado de talcos de la empresa Cosmética, Lima, 2019.	La implementación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de envasado de talcos de la Empresa Cosmética, Lima 2019.	ESTUDIO DEL TRABAJO	Estudio de métodos	Índice de actividades que agregan valor
				Estudio de tiempos	Índice vasado en el estudio de tiempos
PROBLEMA ESPECIFICO	OBJETIVO ESPECIFICO	HPOTESIS ESPECIFICA	VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
¿De qué manera la implementación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en el área de envasado de talcos de la empresa Cosmética, Lima, 2019?	Determinar de qué manera la implementación del estudio del trabajo incrementara la eficiencia en el área de envasado de talcos de la empresa Cosmética, Lima, 2019.	La implementación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en el área de envasado de talcos de la Empresa Cosmética, Lima 2019.	PRODUCTIVIDAD	Eficiencia	Índice de eficiencia
¿De qué manera la implementación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en el área de envasado de talcos de la empresa Cosmética, Lima, 2019?	Determinar de qué manera la implementación del estudio del trabajo incrementara la eficacia en el área de envasado de talcos de la empresa Cosmética, Lima, 2019.	La implementación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en el área de envasado de talcos de la Empresa Cosmética, Lima 2019.		Eficacia	Índice de eficacia

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 9: Matriz de operacionalización

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO	Según la OIT-Organización de estudio del trabajo, es una evaluación sistemática de los métodos utilizados para realizar actividades con el objetivo de optimizar recursos y establecer estándares de rendimiento de las actividades que se realizan.	El estudio del trabajo se emplea mediante dos dimensiones que son el estudio de métodos que sirve para observar cómo se está realizando los procesos que les conlleva a ser innecesarios para así optimizar y ser más sencillos, el estudio de tiempos es en el cual se miden en que parte de los subprocesos se está invirtiendo más tiempos muertos el trabajador.	ESTUDIO DE MÉTODOS	$IAV = \frac{TA - AVN}{TA}$ IAV= Índice de actividades agregan valor AVN= Actividades no agregan valor TA= Todas las actividades	RAZÓN
			ESTUDIO DE TIEMPOS	$Ts = TN \times (1 + S) \times FR$ TN= tiempo normal FR= factor de ritmo S = Suplemento	RAZÓN
VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD	Definición Para MUNCH (2014, p.21) Afirma que la productividad es lograr adquirir grandiosos resultados empleando los recursos al mínimo en otros términos la productividad es la afinidad existente entre todos los bienes empleado para la realización de un bien o servicio.	La productividad se mide en el área de producción de envases de talcos, por órdenes de producción real entre ordenes planificadas, de esta manera sabemos cual es la productividad de cada máquina.	EFICIENCIA	Optimización de recursos humanos $\frac{\text{Horas Hombre Utilizadas} \times 100\%}{\text{Horas Hombre Total}}$	RAZÓN
			EFICACIA	Medición de resultados $\frac{\text{Producción Planif} \times 100\%}{\text{Producción Real}}$	RAZÓN

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 10: Documento para validar los instrumentos de medición a través de juicio de expertos

**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN
A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS**

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DIMENSIONES

Variable: ESTUDIO DEL TRABAJO

Según la Organización Internacional de Trabajo, en todos los sistemas organizacionales se indica, trabajo, por ende, todas empresas reducen sus recursos para lograr su objetivo como organización. Por lo tanto, el trabajo conlleva estructura de la organización, ya que esta tiene el único fin de incrementar la rentabilidad de aquella.

Todos los procesos donde se tiene que intervenir el capital humano, se busca ser más efectivo, por ende, los estudios del trabajo tienen varias técnicas incrementar la productividad. Según la Organización Internacional de Trabajo, en todos los sistemas organizacionales se indica, trabajo, por ende, todas empresas reducen sus recursos para lograr su objetivo como organización.

Dimensiones de las variables: ESTUDIO DEL TRABAJO

Dimensión 1 ESTUDIO DE METODOS

(Kanawaty 1996 pág.19) "El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático de la manera de realizar las actividades, con el objetivo de efectuar mejoras".

Dimensión 2 ESTUDIO DE TIEMPOS

Es un acto que normalmente siempre es realizado con un cronómetro, bien sea estudiando el área de labor o una película de ello. Las secuencias que deben seguirse pasan desde apartar la operación o labor en componentes mensurables, hasta medir el tiempo para cada componente. Posterior a las constantes repeticiones, se promedian los datos recopilados de cada elemento. Por último, para encontrar el tiempo medio de la labor, se suman los promedios de los "n" componentes que componen la labor, dividiéndolos entre dicho número de componentes "n". (Meyers, 2000, pg.18).

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE Y SUS DIMENSIONES

Variable: PRODUCTIVIDAD

Para MÜNCH (2014, p.21) Afirma que la productividad es alcanzar grandiosos resultados utilizando los recursos al mínimo en otros términos la productividad es la afinidad existente entre todos los recursos empleado para la realización de un bien o servicio.

Dimensiones de las variables: PRODUCTIVIDAD

Dimensión 1 EFICIENCIA

Es la reciprocidad entre los bienes logrados y bienes utilizados. Se comprende que se logra cuando se usa el mínimo de insumos para obtener la misma meta. (Gutiérrez, 2014, p.20).

Dimensión 1 EFICACIA

Es la medida de generar los más altos resultados con un poco de esfuerzos, de gastos. Es hacer las actividades planificadas para obtener los resultados planificados. (Gutiérrez, 2014, p.20).

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO	Según la OIT- Organización de estudio del trabajo, es una evaluación sistemática de los métodos utilizados para realizar actividades con el objetivo de optimizar recursos y establecer estándares de rendimiento de las actividades que se realizan.	El estudio del trabajo se emplea mediante dos dimensiones que son el estudio de métodos que sirve para observar cómo se está realizando los procesos que les conlleva a ser innecesarios para así optimizar y ser más sencillos, el estudio de tiempos es en el cual se miden en que parte de los subprocesos se está invirtiendo más tiempos muertos el trabajador.	ESTUDIO DE MÉTODOS	$IAV = \frac{TA - AVN}{TA}$ IAV= Índice de actividades agregan valor AVN= Actividades no agregan valor TA= Todas las actividades	RAZÓN
			ESTUDIO DE TIEMPOS	$Ts = TN \times (1 - S) \times FR$ TN= tiempo normal FR= factor de ritmo S = Suplemento	RAZÓN
VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD	Definición Para MUNCH (2014, p.21) Afirma que la productividad es lograr adquirir grandes resultados empleando los recursos al mínimo en otros términos la productividad es la afinidad existente entre todos los bienes empleado para la realización de un bien o servicio.	La productividad se mide en el área de producción de envases de talcos, por órdenes de producción real entre ordenes planificadas, de esta manera sabemos cual es la productividad de cada máquina.	EFICIENCIA	Optimización de recursos humanos $\frac{\text{Horas Hombre Utilizadas} \times 100\%}{\text{Horas Hombre Total}}$	RAZÓN
			EFICACIA	Medición de resultados $\frac{\text{Producción Real} \times 100\%}{\text{Producción planificada}}$	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	$IAV = \frac{TA - AVN}{TA}$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 Medición del Trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$TS = TN \times (1 + S) \times FR$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Mg. BENITES RODRIGUEZ, LEONIDAS RIVERA DNI: 10614957

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

04 de 11 del 2019

Mg. Leonidas Rivera Benites Rodriguez
Ingeniero Industrial
Reg. CIP. N° 189682

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE:

PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
3	$Eficiencia = \frac{Horas\ Hombre\ Utilizadas \times 100\%}{Horas\ Hombre\ Total}$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
4	$Eficiencia = \frac{Produccion\ Real \times 100\%}{Producción\ planificada}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Mg. BENITES RODRIGUEZ, Leonidas R DNI: 10614957

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

...04...de...11...del 2019

Mg. Leonidas Rimer Benites Rodriguez
Ingeniero Industrial
Reg. CIP. N° 188682

Firma del Experto Informante.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DIMENSIONES

Variable: ESTUDIO DEL TRABAJO

Según la Organización Internacional de Trabajo, en todos los sistemas organizacionales se indica, trabajo, por ende, todas empresas reducen sus recursos para lograr su objetivo como organización. Por lo tanto, el trabajo conlleva estructura de la organización, ya que esta tiene el único fin de incrementar la rentabilidad de aquella.

Todos los procesos donde se tiene que intervenir el capital humano, se busca ser más efectivo, por ende, los estudios del trabajo tienen varias técnicas incrementar la productividad. Según la Organización Internacional de Trabajo, en todos los sistemas organizacionales se indica, trabajo, por ende, todas empresas reducen sus recursos para lograr su objetivo como organización.

Dimensiones de las variables: ESTUDIO DEL TRABAJO**Dimensión 1 ESTUDIO DE METODOS**

(Kanawaty 1996 pág.19) "El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático de la manera de realizar las actividades, con el objetivo de efectuar mejoras".

Dimensión 2 ESTUDIO DE TIEMPOS

Es un acto que normalmente siempre es realizado con un cronómetro, bien sea estudiando el área de labor o una película de ello. Las secuencias que deben seguirse pasan desde apartar la operación o labor en componentes mensurables, hasta medir el tiempo para cada componente. Posterior a las constantes repeticiones, se promedian los datos recopilados de cada elemento. Por último, para encontrar el tiempo medio de la labor, se suman los promedios de los "n" componentes que componen la labor, dividiéndolos entre dicho número de componentes "n". (Meyers, 2000, pg.18).

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE Y SUS DIMENSIONES

Variable: PRODUCTIVIDAD

Para MÜNCH (2014, p.21) Afirma que la productividad es alcanzar grandiosos resultados utilizando los recursos al mínimo en otros términos la productividad es la afinidad existente entre todos los recursos empleado para la realización de un bien o servicio.

Dimensiones de las variables: PRODUCTIVIDAD

Dimensión 1 EFICIENCIA

Es la reciprocidad entre los bienes logrados y bienes utilizados. Se comprende que se logra cuando se usa el mínimo de insumos para obtener la misma meta. (Gutiérrez, 2014, p.20).

Dimensión 1 EFICACIA

Es la medida de generar los más altos resultados con un poco de esfuerzos, de gastos. Es hacer las actividades planificadas para obtener los resultados planificados. (Gutiérrez, 2014, p.20).

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO	Según la OIT- Organización de estudio del trabajo, es una evaluación sistemática de los métodos utilizados para realizar actividades con el objetivo de optimizar recursos y establecer estándares de rendimiento de las actividades que se realizan.	El estudio del trabajo se emplea mediante dos dimensiones que son el estudio de métodos que sirve para observar cómo se está realizando los procesos que les conlleva a ser innecesarios para así optimizar y ser más sencillos, el estudio de tiempos es en el cual se miden en que parte de los subprocesos se está invirtiendo más tiempos muertos el trabajador.	ESTUDIO DE MÉTODOS	$IAV = \frac{TA - AVN}{TA}$ IAV= Índice de actividades agregan valor AVN= Actividades no agregan valor TA= Todas las actividades	RAZÓN
			ESTUDIO DE TIEMPOS	$Ts = TN \times (1 - S) \times FR$ TN= tiempo normal FR= factor de ritmo S = Suplemento	RAZÓN
VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD	Definición Para MUNCH (2014, p.21) Afirma que la productividad es lograr adquirir grandes resultados empleando los recursos al mínimo en otros términos la productividad es la afinidad existente entre todos los bienes empleado para la realización de un bien o servicio.	La productividad se mide en el área de producción de envases de talcos, por órdenes de producción real entre ordenes planificadas, de esta manera sabemos cual es la productividad de cada máquina.	EFICIENCIA	Optimización de recursos humanos $\frac{\text{Horas Hombre Utilizadas} \times 100\%}{\text{Horas Hombre Total}}$	RAZÓN
			EFICACIA	Medición de resultados $\frac{\text{Producción Real} \times 100\%}{\text{Producción planificada}}$	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	$IAV = \frac{TA - AVN}{TA}$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 Medición del Trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$TS = TN \times (1 + S) \times FR$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dni Mg:

V. Lla Ramos Luis A.

DNI: *25607329*

Especialidad del validador:

Ing. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

04 de *11* del 2019

[Firma]

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE:

PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
3	$Eficiencia = \frac{Horas Hombre Utilizadas \times 100\%}{Horas Hombre Total}$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
4	$Eficiencia = \frac{Produccion Real \times 100\%}{Producción planificada}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Se hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Roberto Ramos Luna A. DNI: 25607325

Especialidad del validador: Ing. Industrial

04.de.11.del 2019 ✓

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

[Firma]
Firma del Experto Informante.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DIMENSIONES

Variable: ESTUDIO DEL TRABAJO

Según la Organización Internacional de Trabajo, en todos los sistemas organizacionales se indica, trabajo, por ende, todas empresas reducen sus recursos para lograr su objetivo como organización. Por lo tanto, el trabajo conlleva estructura de la organización, ya que esta tiene el único fin de incrementar la rentabilidad de aquella.

Todos los procesos donde se tiene que intervenir el capital humano, se busca ser más efectivo, por ende, los estudios del trabajo tienen varias técnicas incrementar la productividad. Según la Organización Internacional de Trabajo, en todos los sistemas organizacionales se indica, trabajo, por ende, todas empresas reducen sus recursos para lograr su objetivo como organización.

Dimensiones de las variables: ESTUDIO DEL TRABAJO

Dimensión 1 ESTUDIO DE METODOS

(Kanawaty 1996 pág.19) "El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático de la manera de realizar las actividades, con el objetivo de efectuar mejoras".

Dimensión 2 ESTUDIO DE TIEMPOS

Es un acto que normalmente siempre es realizado con un cronómetro, bien sea estudiando el área de labor o una película de ello. Las secuencias que deben seguirse pasan desde apartar la operación o labor en componentes mensurables, hasta medir el tiempo para cada componente. Posterior a las constantes repeticiones, se promedian los datos recopilados de cada elemento. Por último, para encontrar el tiempo medio de la labor, se suman los promedios de los "n" componentes que componen la labor, dividiéndolos entre dicho número de componentes "n". (Meyers, 2000, pg.18).

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE Y SUS DIMENSIONES

Variable: PRODUCTIVIDAD

Para MÜNCH (2014, p.21) Afirma que la productividad es alcanzar grandiosos resultados utilizando los recursos al mínimo en otros términos la productividad es la afinidad existente entre todos los recursos empleado para la realización de un bien o servicio.

Dimensiones de las variables: PRODUCTIVIDAD

Dimensión 1 EFICIENCIA

Es la reciprocidad entre los bienes logrados y bienes utilizados. Se comprende que se logra cuando se usa el mínimo de insumos para obtener la misma meta. (Gutiérrez, 2014, p.20).

Dimensión 1 EFICACIA

Es la medida de generar los más altos resultados con un poco de esfuerzos, de gastos. Es hacer las actividades planificadas para obtener los resultados planificados. (Gutiérrez, 2014, p.20).

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO	Según la OIT- Organización de estudio del trabajo, es una evaluación sistemática de los métodos utilizados para realizar actividades con el objetivo de optimizar recursos y establecer estándares de rendimiento de las actividades que se realizan.	El estudio del trabajo se emplea mediante dos dimensiones que son el estudio de métodos que sirve para observar cómo se está realizando los procesos que les conlleva a ser innecesarios para así optimizar y ser más sencillos, el estudio de tiempos es en el cual se mide en que parte de los subprocesos se está invirtiendo más tiempos muertos el trabajador.	ESTUDIO DE MÉTODOS	$IAV = \frac{TA - AVN}{TA}$ IAV= Índice de actividades agregan valor AVN= Actividades no agregan valor TA= Todas las actividades	RAZÓN
			ESTUDIO DE TIEMPOS	$Ts = TN \times (1+S) \times FR$ TN= tiempo normal FR= factor de ritmo S = Suplemento	RAZÓN
VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD	Definición Para MUNCH (2014, p.21) Afirma que la productividad es lograr adquirir grandes resultados empleando los recursos al mínimo en otros términos la productividad es la afinidad existente entre todos los bienes empleado para la realización de un bien o servicio.	La productividad se mide en el área de producción de envases de talcos, por órdenes de producción real entre ordenes planificadas, de esta manera sabemos cual es la productividad de cada máquina.	EFICIENCIA	Optimización de recursos humanos $\frac{\text{Horas Hombre Utilizadas} \times 100\%}{\text{Horas Hombre Total}}$	RAZÓN
			EFICACIA	Medición de resultados $\frac{\text{Producción Real} \times 100\%}{\text{Producción planificada}}$	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

ESTUDIO DEL TRABAJO

N°	DIMENSIONES / items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	$IAV = \frac{TA - AVN}{TA}$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 Medición del Trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$TS = TN \times (1 + S) \times FR$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Mg.

Sara Pizarro-Suñe Roca

DNI: *42203023*

Especialidad del validador:

Industria - Sordaville

04 de *11* del 2019

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE:

PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
3	$Eficiencia = \frac{Horas Hombre Utilizadas \times 100\%}{Horas Hombre Total}$							
	DIMENSIÓN 2 Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Eficiencia $Eficacia = \frac{Producción Real \times 100\%}{Producción planificada}$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Corregir el nombre de la dimensión 2 de productividad

Opinión de aplicabilidad: Aplicable []

Aplicable después de corregir [X]

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Silvia María Guadalupe

DNI: 42203023

Especialidad del validador: Industria Sostenible

09 de 11 del 2019

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Experto Informante.